



Maestría en Administración y Políticas Públicas

Tesis de Maestría

Promoción XII

**Políticas Públicas y producción de conocimiento: dinámicas
institucionales en la reconfiguración de las actividades de vinculación
tecnológica del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y
Técnicas- CONICET (2012-2017)**

Lic. Valeria Mabel Mastracci – Nro. de Legajo: 28.233.026

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 10 Junio 2019

Dra Cecilia Cross

Directora de Tesis

Dedicatoria

Dedico esta tesis a los gestores públicos en el área de ciencia y tecnología que buscan mejorar sus capacidades día a día, para brindar un mejor servicio a la comunidad científica y a la sociedad.



Universidad de
San Andrés

Agradecimiento

Quiero agradecer a todos los que de alguna forma me ayudaron con la presentación de esta tesis de maestría.

A mi Directora de Tesis, la Dra Cecilia Cross por trasmitirme la pasión por la investigación científica. Así como su dedicación por enseñarme y creer que podía hacer un buen trabajo de tesis. Sus valiosos aportes conceptuales y metodológicos han sido fundamentales para poder desarrollar esta tesis.

Al Dr. Julio Neffa, quien colaboro siempre en mi desarrollo académico y profesional.

A mis amigas la Dra. Veronica Bucalá y la Dra. Silvia Barbosa, con quienes debatimos constantemente en cómo mejorar el vínculo entre científicos y sociedad, así como su incondicional apoyo profesional.

A Irene Brousse por su generosidad hacia mi persona y su inmenso aporte a los éxitos de este trabajo.

A mis compañeras de maestría, quienes me acompañaron en estos años de estudio y con quienes mantengo hermosas amistades.

A Claudio y amigos, que sin su apoyo y generosa comprensión no hubiese podido cerrar esta etapa.

Finalmente a mi mamá y papá quienes me inculcaron el valor del estudio, esfuerzo y perseverancia para mejorar día a día mis competencias y habilidades.

Resumen

Esta tesis genera conocimiento sobre el sistema científico argentino, particularmente sobre la actividad de “transferencia de tecnología” al medio socio productivo.

Para dar cuenta de este estudio, se realiza un análisis no sólo del sistema científico argentino, si no de los componentes claves, la política científica tecnológica y la productiva. Se contraponen entonces la literatura existente del modelo lineal con la del sistema nacional de innovación. Para llevar a cabo esa contraposición se parte del concepto de que el modelo lineal es el modelo abstracto que mejor describa el modo en que se ha diseñado la política científica en nuestro país y el sistema nacional de innovación, como un mapa conceptual que permite anticipar o delinear la posible interacción entre los distintos actores de la producción y del conocimiento. En tal sentido, el primero, que retomamos profundizando el esquema de la triple hélice de Sábato, describe el modo en que se han desarrollado e integrado nuestras instituciones científicas tecnológicas desde su creación, el segundo, es el camino que se ha buscado transitar en los últimos años, sobre todo en la segunda década de este Siglo.

Por eso, hemos elegido tomar el CONICET como caso de estudio, considerando su rol dentro de la infraestructura científica tecnológico, particularmente el desempeño e impacto de las acciones de la Gerencia de Vinculación Tecnológica (GVT) en el período 2012-2017. Para su análisis se toman documentos e indicadores que nos permitan evaluar el impacto de las políticas científicas instrumentadas a través de la gerencia en materia de colaboración entre sistema productivo y científico tecnológico.

Finalmente y a la luz de la generación de conocimiento lograda a lo largo de la tesis se realizan algunas recomendaciones en pos de reconfigurar el organismo concebido bajo el modelo lineal y en miras a un modelo sostenible con adopción del sistema productivo.

Índice del trabajo

Contenido

Introducción.....	12
1. Presentación del problema.....	13
Capítulo 1. ¿Cómo se puede convertir el conocimiento en innovación desde las políticas públicas? Algunas respuestas y varias preguntas	17
1.1 Innovación y desarrollo: una relación opaca y necesaria.....	18
1.2 El modelo lineal en contraposición del sistema nacional de innovación. Historia y conceptos	18
1.3 El desarrollo del sistema científico argentino: entre el sistema CyT y el SNI	24
1.3.1 Tensiones en torno al desarrollo en Argentina: evolución histórica, del modelo agroexportador hasta nuestros días	25
1.4 Políticas públicas e infraestructura científico-tecnológica	34
1.4.1 La conformación del sistema científico argentino (1950-2001). Creación de la infraestructura científico tecnológica	35
1.4.2 El sistema científico en la posconvertibilidad. La incidencia del MINCYT y otros organismos en la política pública	40
Capítulo 2. El CONICET como ámbito de vinculación tecnológica: avances e interrogantes a la luz de los indicadores de desempeño de la Gerencia de Vinculación Tecnológica	54
2.1 El CONICET como institución del sistema de CyT argentino	54
2.1.1 Creación, misión y funciones	55

2.1.2 Principios y órgano de gobierno.....	56
2.1.3 Organización y estructura administrativa.....	58
2.1.4 Política de crecimiento y expansión.....	61
2.2 La creación de la GVT.....	66
2.3 El desempeño de la GVT en materia de transferencia (2012-2017).....	69
2.3.1 Producción tecnológica y social: patentes y PDTs.....	71
2.3.2 Producción académica: publicaciones e índices internacionales	75
2.3.3 Empresas de Base Tecnológica (EBT).....	78
2.3.4 Convenios institucionales de vinculación tecnológica.....	81
Reflexiones finales y recomendaciones.....	84
1. Revisar la configuración total del sistema	85
2. Reconfigurar la CIC y la CPA	85
3. Romper las fronteras entre organismos del sistema científico y el sector privado..	86
4. Capitalizar productivamente los vínculos internacionales de integrantes de la CIC y CPA.....	86
5. Sostener una estrategia de desarrollo económica y social para la nación.....	86
Bibliografía.....	88

Índice de tablas

Tabla 1: Evolución del presupuesto oficial del ex MINCYT.....	48
Tabla 2: Presupuesto anual aprobado del CONICET por el Ministerio de Hacienda y convertido en dólares estadounidenses.....	65

Tabla 3: Número de FDIs, invenciones y patentes solicitadas por CONICET.	71
---	----

Índice de figuras

Figura 1: Matriz de insumo-producto del proceso de producción de conocimiento	20
Figura 2: Inversión en I+D por sector público y privado (en %)	33
Figura 3: Cantidad de recursos humanos por organismo, año 2013.....	38
Figura 4: Cantidad de laboratorios por organismo, año 2013.	39
Figura 5: Presupuesto 2013 en pesos por organismo.	39
Figura 6: Inversión en CyT en la Argentina (2006-2017)	50
Figura 7: Inversión en actividades de CyT, expresada en relación al PBI, en Argentina y Brasil.....	51
Figura 8: Inversión en I+D expresada en relación al PBI de distintos países.....	52
Figura 9: Organigrama CONICET	61
Figura 10: Recursos humanos por tipo de función, 2007 y 2017	63
Figura 11: Cantidad de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs) calificados por el CONICET	74
Figura 12: Posición de CONICET en el Ranking SCImago de Instituciones.	77
Figura 13: Dimensiones Innovación e Investigación del ranking instituciones.....	77
Figura 14: Cantidad de EBTs desde que hay exposición de la información	79
Figura 15: Cantidad de convenios firmados.....	81

Glosario

ANPCYT Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica

BID Banco Interamericano de Desarrollo

BIRF Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento

CCT Centros Científicos Tecnológicos

CIC Carrera del investigador científico

CICYT Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología

CIN Consejo Interuniversitario Nacional

CIT Centros de Investigaciones y Transferencia (CIT)

CITEDEF Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa

CNEA Comisión Nacional de Energía Atómica

CNRS: Centre national de la recherche scientifique

COFECYT Consejo Federal de Ciencia y Tecnología

CONAE Comisión Nacional de Actividades Espaciales

CONEAU Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria

CONICET Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

CPA Carrera de personal de apoyo

CRUP Consejo de Rectores de Universidades Privadas

CyT Ciencia y Tecnología

EBT Empresa de Base Tecnológica

FAN Fundación Argentina de Nanotecnología

FDI formularios de invención

FONARSEC Fondo Argentino Sectorial

FONCYT Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica

FONSOFT Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software

FONTAR Fondo Tecnológico Argentino

GVT Gerencia de Vinculación Tecnológica en CONICET

GACTEC Gabinete Científico y Tecnológico

I+D Investigación + desarrollo

I+D+L Investigación + Desarrollo + Licenciamiento

IGN Instituto Geográfico Nacional

INA Instituto Nacional del Agua

ANLIS Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud

INIDEP Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

INTA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial

ISI industrialización por **sustitución** de importación

MINCYT Ministerio Nacional de ciencia, tecnología e Innovación Productiva, actual

Secretaría de Gobierno de ciencia, tecnología e Innovación Productiva

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OVT Oficina de Vinculación y Transferencia Tecnológica

OMPI Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

PCT Tratado de Cooperación de Patentes

PDTS Proyectos de desarrollos tecnológicos y sociales

PI Propiedad intelectual

PICT Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica

PYME Pequeña y mediana empresa

RICYT Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología- Iberoamericana e Interamericana

SECYT Secretaría de Ciencia y Tecnología SEGEMAR Servicio Geológico Minero Argentino

SEGEMAR Servicio Geológico Minero Argentino

SHN Servicio de Hidrografía Naval

SIGEVA Sistema Integral de Gestión y Evaluación

SIN Sistema nacional de Innovación

SINEP Sistema nacional de empleo publico

SMN Servicio Meteorológico Nacional

TICs Tecnologías de la Información y la Comunicación

UA Unidades Asociadas

UE Unidades Ejecutoras

YTEC YPF TECNOLOGIAS. Empresa YPF (Yacimientos petrolíferos fiscales SA)-
CONICET



Universidad de
San Andrés

Introducción

Los gobiernos latinoamericanos en general, y argentino en particular, han hecho grandes esfuerzos para fortalecer su sistema científico tecnológico¹, pero no han logrado hasta el momento convertir esos esfuerzos en un aporte sostenido y estratégico para sus programas de desarrollo económico y social. Esta tesis pretende aportar algunas claves en este sentido.

En efecto, a lo largo de los últimos años, la principal estrategia ha sido favorecer la “transferencia de tecnología”, preservando de este modo el supuesto del carácter exógeno de la ciencia y la innovación con respecto al sistema productivo en general. La idea de transferencia se sostiene en el llamado modelo lineal, que asume dos axiomas contradictorios al mismo tiempo: las innovaciones se producen fuera del ámbito productivo y su “adopción” es directa, lineal, y no requiere procesos de adecuación, creación y recreación de saberes para dar el salto del laboratorio a la fábrica (Correa, 1998, Neffa, 2000).

De este modo, la falta de una teoría adecuada acerca de cómo el fomento público de actividades de investigación puede convertirse en una contribución al desarrollo económico y social, entendido como competitividad y también como mejora en la equidad, ha hecho que muchos de los instrumentos implementados hayan dado resultados por debajo de las expectativas (Albornoz, 2009).

En este sentido, esta tesis estudia el desempeño e impacto de las acciones de la Gerencia de Vinculación Tecnológica (GVT) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas

¹ Estudios recientes muestran que, considerando América Latina y el Caribe (ALC) Argentina, en la década del 90, ha sido el principal tomador de créditos para CTI del BID (Aguilar, Aristimuño y Magrini, 2015).

y Técnicas (CONICET) en el período 2012-2017, desde un enfoque cualitativo. No se busca contrastar hipótesis formuladas *a priori*, sino generar conocimiento a partir del estudio en profundidad de documentos para interpretar en su contexto socio histórico los resultados de las políticas implementadas en este sentido por parte del CONICET durante el período 2012-2017.

En cuanto a las fuentes, trabajaremos con distintos indicadores públicos que pondremos en el contexto del sistema científico nacional e internacional. En particular, consultamos los portales de gobierno abierto en los sitios del Ministerio de Hacienda, el ex Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), hoy Secretaria de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y del propio CONICET. Las interpretaciones de estos datos no serán de magnitud sino de cualidad, para poder comprender en profundidad lo que esta información nos dice acerca de la disposición y posibilidades de los agentes de las distintas carreras que conforman CONICET para reconfigurar el rol de este organismo como agente del desarrollo tecnológico. El período fue delimitado conforme a dos criterios: la disponibilidad de datos y la extensión y profundidad que permite este trabajo.

1. Presentación del problema

Existe un profundo consenso en cuanto a que la dinámica de la generación y gestión de conocimiento es un aspecto crítico que lleva al crecimiento y posicionamiento estratégico de los países (Freeman, 1987; Neffa, 2000; Correa, 1998). Más allá de los diversos enfoques en la materia, existe asimismo consenso en cuanto a que el desarrollo tecnológico necesita de la coordinación de tres actores fundamentales: el gobierno (como diseñador y ejecutor de la política), la infraestructura científico-tecnológica (estructura

edilicia, recursos humanos y capacidades, como sector oferente de la tecnología) y las empresas (como sector demandante de la tecnología). A este modelo se lo suele denominar en la bibliografía especializada triángulo de Sábato (Sábato y Mackenzie, 1982). Desde ya, este modelo es un esquema simplificado que a los fines de este trabajo se asume como modelo metodológico más que como supuesto teórico.

La experiencia de varias décadas de trabajo en CONICET evidencia que no siempre es posible identificar en el vértice gobierno los límites precisos entre las entidades gubernamentales en tanto tales y en tanto promotoras de la infraestructura científico-tecnológica. Por otra parte, el gobierno en sí mismo no es una entidad homogénea que actúa con una lógica integrada: muchas veces las políticas científicas se contraponen con regulaciones en materia aduanera o sanitaria de la misma autoridad. Así mismo, los gobiernos raramente pueden definir sus intervenciones sin considerar a los organismos financiadores de estas actividades, que en el caso argentino suelen ser instituciones multilaterales de crédito como el Banco Mundial (BM) y el Banco interamericano de desarrollo (BID). No obstante, como Sábato y Mackenzie (1982) han señalado, la potencia del modelo no reside en la evaluación de la integración y el desempeño de los vértices, sino en la fortaleza y dinamismo de los lados. Por eso es que puede ser utilizado para abordar la compleja cuestión de la vinculación, que precisamente designa a estas conexiones entre gobierno, infraestructura científico tecnológica y entramado productivo. En este trabajo se utiliza este esquema como marco para interpretar el desempeño de la Gerencia de Vinculación Tecnológica de CONICET en el contexto del sistema nacional de innovación (SNI), entendido como triangulación entre los sectores antes mencionados.

En la Argentina la infraestructura científico-tecnológica está integrada por distintos organismos, creados mayoritariamente en la década de 1950, hoy de reconocida

trayectoria científica internacional. Se elige trabajar con el CONICET debido a que es la entidad que mejor expresa esta tensión entre objetivos políticos y dinámicas institucionales. Camou (1997:1) ha señalado que “la dinámica institucional de los saberes especializados ha comenzado a poner de manifiesto que en el proceso de elaboración de políticas públicas en las sociedades complejas toda cuestión ‘técnica’ importante conlleva cuestiones de ‘política’, por lo que, en oposición a lo que sostienen ciertos enfoques reduccionistas, es muy difícil sostener una causalidad lineal que vaya de los ‘intereses’ de los actores –empresarios u organismos multilaterales, por caso– a las decisiones de políticas públicas”. En tal sentido “lo que se encuentra es la mediación de circuitos de experticia, que mientras contribuyen a configurar esos propios intereses también inciden sobre las políticas estatales”. Nuestra hipótesis de trabajo es que los límites de los intentos de reconfiguración del rol del CONICET hacia actividades de transferencia se encuentran en su propia dinámica institucional, plasmada en su estatuto vigente desde la década de 1950, y también en el escaso interés del sistema productivo local para buscar una mejora de la competitividad a partir de la innovación (Nochteff, 1994).

Estos límites no son producto de decisiones caprichosas, sino de la propia configuración del sistema. Siguiendo a Correa (1998), interpretamos que las instituciones que configuran la infraestructura científico-tecnológica fueron diseñadas desde los supuestos del llamado “modelo lineal”, en auge en el momento de su creación. Este modelo sostiene que la producción de innovaciones proviene de un enlace casi natural y necesario entre la producción de ciencia básica y ciencia aplicada, que permite la puesta en marcha de un proceso de desarrollo y luego da lugar a la innovación. A diferencia del modelo propuesto por Sábato y McKenzie que pone el énfasis en la vinculación, para el modelo

lineal lo central es el desempeño de cada una de estas instituciones, ya que si es adecuado, el desarrollo se producirá.

En oposición a este supuesto, el enfoque propuesto en esta tesis busca recuperar los factores institucionales que favorecen u obstruyen la vinculación tecnológica, principalmente los modelos de desarrollo y las políticas científicas, como dos de los vértices del sistema que conectan a la infraestructura científica -o los organismos que la componen- con el gobierno y el sistema productivo. Para ello analizamos documentación regulatoria, inversión en CyT en el periodo e indicadores de desempeño. Entre estos indicadores se destacan patentes, publicaciones, empresas de base tecnológica, proyectos y convenios.

Inicialmente presentamos el problema y los principales interrogantes abordados en la tesis para luego hacer un análisis de indicadores de desempeño. Finalmente, efectuamos algunas propuestas a la luz de las reflexiones finales.



Universidad de
San Andrés

Capítulo 1. ¿Cómo se puede convertir el conocimiento en innovación desde las políticas públicas? Algunas respuestas y varias preguntas

Se entiende a las políticas públicas como “un conjunto de acciones u omisiones que manifiestan una determinada modalidad de intervención del Estado en relación con una cuestión que concita la atención, interés o movilización de otros actores de la sociedad civil” (Oszlak y O’Donnell, 1981). Los países desarrollan políticas de estado capaces de influir en los resultados económicos de sus naciones.

En línea con esto, el Banco Mundial (1999) expresa que “las economías de los países no están basadas únicamente en la acumulación de capital físico y recursos humanos; hace falta también un sólido cimiento de información y aprendizaje”, y amplía señalando que lo que distingue a las naciones ricas del resto es el mayor grado de conocimiento. En este marco es que los países han intentado desarrollar políticas públicas tendientes al desarrollo tecnológico, con distinto grado de éxito.

El conocimiento se define como el “resultado de un proceso de aprendizaje, es el resultado de una experiencia” (Lochmuller, 2008:145). Lundvall (1996) distingue cuatro tipos de conocimiento: *know what* o saber qué, hechos concretos, información; *know why* o saber por qué, de carácter científico, los principios y leyes de la naturaleza, de gran importancia para el desarrollo tecnológico; *know how* o saber cómo: destrezas que se adquieren a través de la experiencia directa en actividades productivas y de gestión; *know who* o saber quién, aquella información sobre quién sabe qué y quién sabe hacer qué, incluyendo especialmente la capacidad social de establecer relaciones y cooperar con distintos grupos especializados. Todas estas clases de conocimiento son herramientas indispensables para la innovación.

1.1 Innovación y desarrollo: una relación opaca y necesaria

“La innovación es un elemento central en la estrategia de desarrollo, definido como un proceso dinámico de interacción que une agentes que trabajan guiados por incentivos de mercado (como las empresas) y otras instituciones (como los centros públicos de investigación y las instituciones académicas) que actúan de acuerdo con estrategias y reglas que responden a otros mecanismos y esquemas de incentivos. Los vínculos sistemáticos y la interacción entre actores, así como la infraestructura económica e institucional que cada país es capaz de desarrollar, determinan su habilidad para capturar el impulso que el conocimiento da a la producción y la hace entrar en un círculo virtuoso de crecimiento” (CEPAL, 2007).

1.2 El modelo lineal en contraposición del sistema nacional de innovación. Historia y conceptos

En este punto revisaremos la literatura sobre el modelo lineal, que como modelo abstracto mejor simplifica la realidad, y sobre el sistema nacional de innovación, que busca reflejar la compleja interrelación entre los distintos actores intervinientes en la producción y uso del conocimiento.

Los comienzos del modelo lineal se remontan a 1945 en Estados Unidos; el entonces asesor del presidente Harry Truman, Vannevar Bush, presentó un informe titulado "Science the Endless Frontier", donde exponía un modelo explicativo simple de ciencia y tecnología, en el cual la oferta del sistema científico era la variable explicativa de la innovación. El progreso científico y la generación de nuevos conocimientos sólo se logran a través de la ciencia básica, siendo la innovación su natural consecuencia. Este modelo dio origen a la National Science Foundation (NSF) sólo cinco años después. Poco

después se difundió entre los países de la OCDE. A partir de los años 1970 comenzó a ser cuestionado y se lo denominó peyorativamente “modelo lineal”.

Hay consenso entre distintos autores en señalar que el modelo lineal no expresa de ninguna manera el modo en que se crea y se expande el conocimiento. Sin embargo, su representación tiene una enorme eficacia simbólica porque se sabe que las innovaciones tecnológicas se alimentan del conocimiento científico. La utilización del modelo lineal se basa en supuestos que simplifican la compleja realidad del sistema, pero esta simplificación es inconducente al momento de plantear mejoras en el sistema para favorecer el desarrollo productivo. Tal vez el mejor ejemplo de esto es suponer que la mera inversión en I+D produce, con el paso del tiempo, innovación tecnológica.

En esta línea, Correa (1998) expone que el modelo lineal basa la teoría en que el cambio tecnológico se da de manera unidireccional, del laboratorio a la empresa, con pasos secuenciales encadenados y sin retroalimentación. Por su parte, López (2006) plantea que la concepción del modelo se basa en que el progreso tecnológico es un subproducto natural de la investigación científica; en consecuencia, la ciencia básica lleva directamente a la innovación tecnológica.

Según Neffa (2000), el modelo lineal consideraba que entre la ciencia y la tecnología existía una "caja negra", que se debía operar sin abrirla. Así mismo supone que para conseguir resultados en un modelo como el lineal es necesario tener una masa crítica de investigadores en ciencia básica y que las innovaciones puedan capitalizar sin limitaciones y con plena información, suponiendo que la innovación es un factor exógeno para las empresas. Esto implica información codificable, si fuera necesario bajo la forma de algoritmos que indican de manera específica y establecida cómo se hacen las cosas. Este tipo de información es la que puede protegerse mediante derecho de propiedad intelectual, por ejemplo una patente, y transferirse para la obtención de una renta. En

contraposición, el conocimiento científico tecnológico requiere el uso de categorías cognitivas y códigos para ser interpretado y por tanto no es codificable. Lochmüller (2008) habla de saberes tácitos, como el *know how* (saber cómo) y el *know ought* (saber ético o moral), cuya transferencia queda limitada a la disposición de la persona y por tanto, vuelve indispensable la gestión de recursos humanos.

En la misma línea, la CEPAL indica respecto del modelo lineal que “a partir de unos insumos, se obtienen unos productos o resultados tras un determinado proceso” (2001:13). Es así como el modelo puede describirse con dos tipos de indicadores: los de insumos (*inputs*) que se identifican como inversión en recursos humanos y financieros, y los de productos o resultados (*outputs*), para los que se suele utilizar como variables de medición las presentaciones de patentes y publicaciones.

Albornoz (2003) introduce el concepto de "producción" de conocimiento, que se refleja en este tipo de indicadores y se puede graficar en una matriz de insumo-producto del proceso, como se muestra en la siguiente figura.

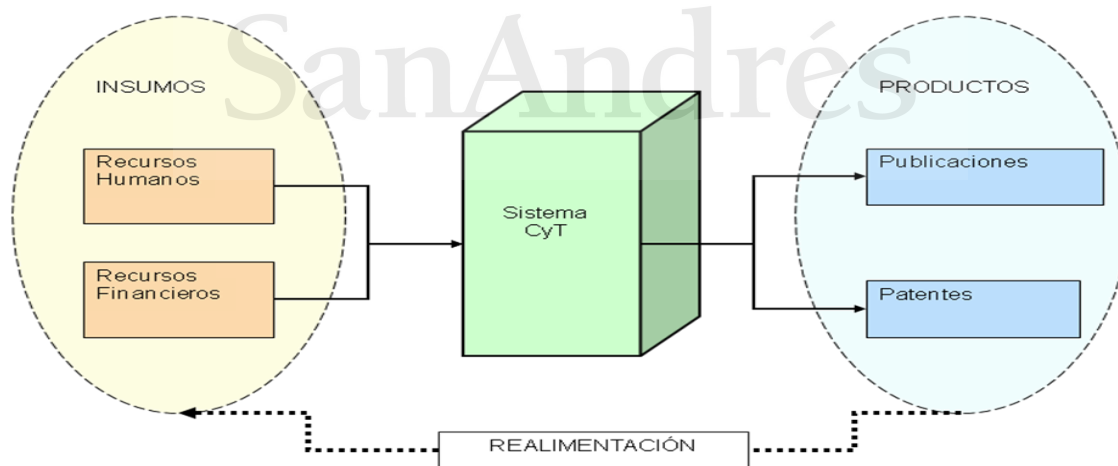


Figura 1: Matriz de insumo-producto del proceso de producción de conocimiento

Fuente: Albornoz (2003)

En contraposición al modelo lineal se encuentra el Sistema Nacional de Innovación (SNI), que recupera precisamente la articulación entre producción de conocimiento científico, políticas públicas y sector productivo. El SNI presupone una relación estrecha y permanente entre las instituciones públicas y privadas capaces de promover la comunicación entre todos los actores.

A partir de la década de 1980, casi en simultáneo, varios analistas de la economía coincidieron en el objeto de análisis SNI, una red de múltiples agentes e instituciones del sector público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías, determinando el desempeño innovativo a nivel nacional (Freeman, 1987; Lundwall, 1992; Nelson, 1993).

Lundwall utilizó por primera vez la expresión “sistema nacional de innovación”, pero sin embargo y como él mismo afirma, hay que rastrear la idea a Friedrich List en su “Sistema Nacional de Economía Política” (1841). La preocupación de List era cómo lograr que Alemania consiguiera ser competitiva frente a Inglaterra, lo cual requería no sólo proteger industrias incipientes sino también diseñar un amplio abanico de políticas para posibilitar o acelerar la industrialización y el crecimiento económico. La mayoría de esas políticas buscaban conocer las nuevas tecnologías y aplicarlas, por lo que los conceptos de List se consideran pioneros en relación con los sistemas de innovación.

Si bien la innovación se plantea como motor del desarrollo económico, es también la principal causa de sus fluctuaciones. Elster (1997) plantea la relación entre estructura de producción y el conjunto de instituciones que afectan a la creación y difusión de conocimiento como dimensiones importantes del proceso de innovación. El concepto de SNI de Freeman es una herramienta teórico-metodológica útil para comprender el modo en que se produce y se pone en circulación el conocimiento en una determinada sociedad. Distintos autores reconocen al SNI como promotor del proceso de innovación, y no de

recursos como planteaba el modelo lineal; presupone una relación estrecha y permanente que involucra a las instituciones públicas y privadas capaces de promover la comunicación entre todos los actores.

En línea con lo mencionado, Lundwall (1992) plantea que el SNI es complejo dado que integra a todos los agentes y elementos que contribuyen al desarrollo, introducción, difusión y uso de la innovación, y destaca que la clave está en mantener la relación de los agentes (laboratorios de I+D, empresas, sector financiero, sistema educativo y trabajadores) del sistema colectivo de creación y uso de los conocimientos.

De acuerdo con Castillo (2004), un SNI manifiesta relaciones dinámicas de cooperación entre los actores del sistema con un solo objetivo: la generación y la aplicación del conocimiento. La eficacia de este concepto hizo que fuera utilizado y recuperado desde diversas perspectivas, dando lugar al modelo de la triple hélice. Jorge Sábato hizo su aporte al proponer que el sistema de innovación fuera pensado como un triángulo en cuyos vértices se situaban la estructura económica, la infraestructura científico-tecnológica y el gobierno. Este modelo se conoce como “triángulo de Sábato”².

Sábato amplió la relación ya planteada en la teoría de Schumpeter (1944)³ sobre la relación lineal entre el inventor y el innovador, “intentando demostrar que la tarea de insertar la ciencia y la tecnología en el desarrollo es el resultado de la acción múltiple y

² La presentación de Jorge Sábato fue en el 1968 en “The World Order Model Conference” y lo denominó el “triángulo de las interacciones”.

³ Distingue inventos e innovaciones: considera la innovación como fuente exógena, aunque favorecedora del desarrollo económico. La tecnología transforma las relaciones sociales a través de un proceso de destrucción creativa. El camino desde el invento a la innovación es largo y arduo y el empresario tiene un rol decisivo.

coordinada de tres elementos fundamentales en la sociedad contemporánea: el gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica” (Albornoz y Sebastián, 1993).

Sábato no solo expone la relación entre las tres hélices, posicionando al gobierno en el vértice superior debido a su activo y fuerte papel en el “proyecto nacional” de industrialización, sino que coloca al sistema de ciencia y tecnología como actor fundamental en el desarrollo económico, generando y transfiriendo conocimiento hacia el sector productivo nacional. Por último, el sector productivo es el que finalmente se beneficia con el desarrollo de conocimiento, poniendo en manos de la sociedad los productos y servicios surgidos de la interacción entre los vértices. Sábato (2004) explica la necesidad de comunicación entre actores de la siguiente manera: “si se acepta la hipótesis de que los sujetos de ambos vértices cuentan con capacidad creadora y capacidad empresarial, las vías de comunicación estarán necesariamente abiertas, pero si en cambio se vislumbra que ambas cualidades son muchas veces inexistentes en los sujetos de uno y otro vértice, el peligro del encierro y el diálogo sordo entre empresarios y científicos se presenta como un obstáculo muchas veces insuperable”.

El modelo de Sábato sigue vigente hasta nuestros días como modelo de política científico-tecnológica, como reflejan las declaraciones del actual Secretario de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Dr. Lino Barañao a fines del 2016, que agrega al “triángulo de Sábato” la inversión extranjera.

Bajo el modelo del sistema de innovación y de la triple hélice de Sábato, los vértices del triángulo poseen distintos componentes: a) el gobierno, participando en el sistema como diseñador y ejecutor de la política; b) la infraestructura científico-tecnológica, como sector productor y oferente de la tecnología; c) la infraestructura productiva, demandante de tecnología.

A modo de recopilación, la política científica tradicional “se basa en la oferta de conocimientos, defiende la necesidad de una política cuyo eje sea asignar recursos al fortalecimiento de la investigación básica siguiendo criterios de calidad, mientras que la política sistémica de innovación se basa en la demanda de conocimientos, postulando la necesidad de una política cuyo eje sea el estímulo a la conducta innovadora de las empresas” (Albornoz, 2001). La innovación, desde el punto de vista del SNI, es considerada como un proceso de interacciones e interrelaciones múltiples, que requiere la existencia coordinada de un tejido consciente de actores como sustento para incrementar la riqueza de las naciones. Sin embargo, los países de América Latina aún encuentran dificultades para desarrollar este modelo.

Este repaso por la literatura permite comprender las dificultades para resolver exclusivamente desde las políticas científicas la cuestión de la innovación y la transferencia de tecnología, ya que las políticas públicas requeridas son muchas y de muy diverso origen. Lo que sigue se centra en el caso argentino para comprender el modo en que se configuró su sistema científico y su desempeño en los últimos años.

1.3 El desarrollo del sistema científico argentino: entre el sistema CyT y el SNI

De acuerdo con Correa (1998), el modelo de Ciencia y Tecnología prevalece como supuesto de la mayor parte de las políticas públicas en materia científica en nuestro país, y con mayor incidencia hasta 2001. Este modelo es el que analizamos en el apartado anterior bajo la denominación modelo lineal.

Para comprender la conformación del sistema científico argentino como SNI es necesario dar cuenta no sólo de las políticas científicas sino también de los demás componentes. En esta tesis se analiza este proceso desde el punto de vista de las políticas públicas en relación

con los demás componentes, por lo que a continuación se pondrá énfasis en dos dimensiones del SNI: las políticas de desarrollo y las políticas científico tecnológicas.

1.3.1 Tensiones en torno al desarrollo en Argentina: evolución histórica, del modelo agroexportador hasta nuestros días

El debate sobre el desarrollo en Argentina no es sólo de índole teórico o conceptual, ya que ha impregnado toda la historia política de nuestro país. No es propósito de este trabajo ahondar en esa cuestión, pero sí es necesario puntualizar que, como señala Nochteff (1994), la elite económica ha encontrado más rédito en su capacidad de *lobby* que en la vocación innovadora. De allí que la falta de desarrollo de un SNI en Argentina se explica más por la inexistencia de una demanda por parte del sistema productivo que por el déficit de una adecuada oferta científica.

Con un punto de partida similar, Correa (1998) ha señalado exactamente lo contrario: cuando han querido innovar, las empresas argentinas encuentran más sencillo buscar soluciones tecnológicas fuera del país que en el sistema científico argentino. En todo caso, en ambos autores se observa una fuerte preocupación por el cortocircuito entre producción e instituciones científicas, cuya conformación se analiza más adelante. Albornoz (2011) menciona: “Sábato reconoce que en la región existe poca presión inicial para innovar, lo que daba lugar a lo que llamaba círculos viciosos del subdesarrollo, es decir, la falta de demanda de cambio técnico, la falta de oferta interna de conocimientos técnicos, la mayor orientación hacia la tecnología extranjera para satisfacer los aumentos de la demanda, la marginalización del sistema de ciencia y tecnología nacional y la falta de oferta interna adecuada”.

A continuación se realiza un breve repaso de la estructura productiva argentina y sus características más sobresalientes con el fin de tomar dimensión entre la relación de políticas de desarrollo y de CyT.

Entre políticas neoliberales y desarrollo de conocimiento del período 1880-2001

Según Correa (1998), entre 1880 y los años 2000 la Argentina transitó un movimiento pendular entre políticas neoliberales basadas en enclaves tecnológicos desarraigados del sistema productivo y tecnológico local, y un modelo basado en el desarrollo de conocimiento, fundamentalmente mediante el fomento de actividades de I+D adaptativas que permitieron mejorar el desempeño general del sistema y disminuir el carácter primario de las exportaciones. Dentro de este periodo se distinguen distintos modelos económicos.

Entre los años 1880 y 1930 la Argentina transita un modelo económico agroexportador, centrado en un desarrollo muy primario de la industria, basado sobre todo en alimentos. Las capacidades desarrolladas tienen que ver con la reparación y el mantenimiento de equipos o producción de herramientas básicas para el sector del agro. Las principales fuentes de tecnología pasan por la importación de máquinas para el agro; la política macroeconómica es la de una economía abierta.

Para Correa (1998), la Argentina atraviesa de 1930 a 1964 un período de industrialización por sustitución de importaciones (ISI). Este período se divide en tres etapas, cada una de ellas con rasgos distintivos de política y en los sectores científicos y tecnológicos. Durante la primera etapa de este periodo, de 1930 al 1949, el país comenzó a plantearse la idea de ISI de bienes de capital como fuente de desarrollo de tecnología. La política económica del momento estaba centrada en el papel activo del gobierno, con controles de intercambio comercial y regulación de tarifas y subsidios para el desarrollo. Si bien no se introdujo

ninguna política especial orientada a desarrollar la innovación, las PyMEs fueron las principales agentes de innovación, mediante del desarrollo de empresas en los rubros textiles, químicos y electromecánicos dirigidos al mercado interno. La segunda etapa de la industrialización por ISI tuvo lugar entre 1950 y 1958. El estado promovió activamente el proceso de industrialización y además se convirtió en productor de insumos básicos, por medio de empresas públicas dedicadas al acero y petroquímica. Si bien las PyMEs siguieron teniendo un papel predominante, es la época en la que las principales fuentes de tecnología pasan por la creación de los organismos de ciencia y tecnología que existen en la actualidad. Organismos tales como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y el CONICET son creados en el marco del modelo de país que se desarrollaba en ese momento. La tercera etapa del ISI (1958-1964), modelo desarrollista, se caracterizó por las industrias metalmeccánicas y petroquímicas, principales responsables de la sostenida acumulación capitalista y del crecimiento del empleo en la producción. Las operaciones domésticas se caracterizaron por el pequeño tamaño de las plantas y por un alto grado de integración, es decir por la ausencia de economías de escala y la escasa especialización. Las principales fuentes de innovación fueron los procesos de importación y adaptación de tecnología (plantas llave-en-mano, licencias y asistencia técnica), favoreciendo considerablemente las capacidades tecnológicas de las firmas locales, incrementando su competitividad. Los departamentos de ingeniería de las empresas se abocaron a realizar I+D adaptativa.

El período 1964-1974, finalizada la ISI, fue la década de oro de la industria. Según Correa (1998), este período se caracterizó por generar capacidades innovativas en los sectores de producción aeronáutica, química fina y bienes de capital, tanto a nivel de procesos como de productos; sus principales agentes fueron las empresas estatales y las multinacionales. El

estado creó barreras frente a la competencia externa y otorgó incentivos económicos (exenciones o reducciones impositivas) a la inversión industrial en sectores y áreas geográficas determinadas, favoreciendo los desarrollos nacionales y regionales. Se expandieron las exportaciones industriales de automóviles, máquinas herramientas y equipos agrícolas, entre otras, con creciente complejidad tecnológica. También comienza la exportación de plantas llave-en-mano y la construcción de tuberías. La existencia de un programa nuclear nacional permitió instalar plantas y exportar equipos y servicios. En este periodo de gobiernos militares, “la inversión en ciencia y tecnología fue relativamente alta y se dio gran impulso a la investigación en temas nucleares y espaciales, como consecuencia de lo cual el sedimento de capacidad en física y en ciertas tecnologías complejas constituye hoy un activo del cual la ciencia argentina se enorgullece, sin cuestionar mucho su origen” (Albornoz, 2009). Aunque durante este mismo periodo, precisamente en 1966, tiene lugar la “noche de los bastones largos” en la Universidad de Buenos Aires, símbolo de la represión del poder político golpista a los científicos e intelectuales.

El período de 1976-1989 está signado según Correa (1998) por el repliegue de la actividad industrial, que provocó una caída del PBI por debajo del 21% en 1990. Esto trajo como consecuencia que ramas industriales que habían crecido en los últimos años comenzaran su regresión, con dramáticas pérdidas de capital humano y de conocimientos tecnológicos acumulados. A su vez, se incrementó la producción de bienes intermedios y alimentos. Se regresó entonces a un modelo orientado a la explotación de recursos primarios, con un fuerte énfasis en la producción para mercados internacionales, reprimarización de las exportaciones. La política macroeconómica estuvo orientada a la promoción de exportaciones.

Entre los años 1989 y 2001 el modelo neoliberal, incorporo nuevamente bienes de capital importados como fuentes de innovación y tecnología. La adopción de aranceles cero para

las importaciones de bienes de capital constituyó en este periodo una política tecnológica clara. El Estado transitó dos reformas en este periodo, guiadas por organismos internacionales de financiamiento. Esto permitió una mayor homologación internacional, bajo la impronta de la innovación y el modelo referencial del sistema nacional de innovación. En la primera generación de reforma el Estado corrigió la hipertrofia del aparato estatal nacional, pero al mismo tiempo creó deformidad, debido a la poca planificación de los cambios y la poca previsión de los efectos. La segunda generación, para el año 1996, se propuso profundizar las políticas de reforma administrativa en pos de ampliar la capacidad institucional y la eficiencia de la acción estatal para el buen funcionamiento de los mercados. Esta reforma estuvo orientada “hacia adentro” del aparato estatal. (Oszlak, 1999). La reducción tarifaria, la eliminación de subsidios directos e indirectos y la privatización de empresas públicas son algunas decisiones adoptadas en el marco de este período. Para Correa (1998) la creación del MERCOSUR en el año 1991 abrió nuevas oportunidades de mercado, llevando a un incremento en las exportaciones y un aumento de productividad del sector industrial en ramas como la automotriz. Los principales agentes de este periodo son grandes grupos económicos, dedicados a la producción de *commodities* y bienes no transables.

Según Chudnosky y López (1996), las políticas de CyT de la década neoliberal no fueron parte de las prioridades del Estado, ni de los grandes grupos económicos que lideraban el momento. Sus resultados exhibieron una tendencia al *laissez-faire* en materia tecnológica, tanto en lo que hace al rol de las políticas públicas como en el tratamiento de la cuestión tecnológica⁴. A nivel normativa, en 1990 se sanciona la ley de promoción, fomento e

⁴ El *laissez faire* en materia tecnológica encontraría sus fundamentos en la teoría económica ortodoxa y, sobre todo, en las recomendaciones de política del llamado Consenso de Washington, que priorizan la

innovación tecnológica (ley 23.877), estableciendo el marco de funcionamiento de unidades de vinculación tecnológica (UVTs). En esa misma década se crea el principal órgano de financiación científica, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) y la coordinación de todo el sistema de innovación pasa a manos del Gabinete Científico Tecnológico (GACTEC). A fines de este período, en el 2001, y reforzando los cambios en materia de coordinación de actores, se sanciona la ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (ley 25.467), en la que se fijan los objetivos de política científica y tecnológico nacional, estableciendo “un marco general que estructure, impulse y promueva las actividades de ciencia, tecnología e innovación, a fin de contribuir a incrementar el patrimonio cultural, educativo, social y económico de la Nación, propendiendo al bien común, al fortalecimiento de la identidad nacional, a la generación de trabajos y a la sustentabilidad del medio ambiente”.

El recorrido histórico muestra cómo el desarrollo de nuestro país paso pasa por distintos estadios según las políticas de turno, perdiendo la oportunidad de posicionarse de manera sostenida como una de las economías desarrolladas del mundo.

La estructura económica argentina en la posconvertibilidad (2001- 2018)

Luego de sufrir una crisis profunda y duradera entre 1998 y 2001, la Argentina exhibió un desempeño económico destacado. El periodo económico iniciado en el 2001 tiene características distintas al anterior, que la literatura económica definió como posconvertibilidad. La salida de la convertibilidad cambiaria, década del noventa, deja al

liberalización comercial y la promoción de la inversión extranjera directa (IED) como instrumentos básicos para lograr la modernización tecnológica.

país en condiciones competitivas en cuanto a dólar (alto), pero sin un plan industrial que le permita sostener a largo plazo la ventaja económica lograda.

Sólo un año después de la salida de la convertibilidad la industria registró superávits en su balanza comercial y lo repitió hasta el año 2007, lo que permitió una importante acumulación de reservas y el “desendeudamiento”⁵ del país. Autores como Ortiz y Schorr (2009) vinculan este hecho con un “dólar competitivo” y un mercado mundial en fase expansiva.

Las ventajas cambiarias de las que gozó este periodo tuvieron su correlato en la falta de políticas exportadoras y economías abiertas. En cuanto a las variables y fuentes tecnológicas, se vuelca al sector de materia prima como exportador, lo que se evidencia claramente en el déficit de la balanza comercial en los rubros de máquinas y equipos.

El buen desempeño de la economía hasta el 2007 fue posible, “por la existencia de un importante superávit en el intercambio de bienes y, reestructuración mediante, una reducción significativa en los pagos de intereses de la deuda externa” (Wainer y Schorr 2014:147). A partir de allí, la sostenibilidad de la economía produjo como resultado la pérdida de reservas.

Como se mencionó anteriormente, las políticas neoliberales de los noventa no fomentaron el desarrollo de capacidades científico-tecnológicas locales. Los esfuerzos del Estado a partir de 2003 estuvieron enfocados en revertir la situación. Durante el 2007 y con el convencimiento político de que la ciencia, la tecnología y la innovación son importantes para el desarrollo del país y su población, el gobierno de la Cristina Kirchner crea el MINCYT, primer ministerio sobre la temática en América Latina. Según el propio ex ministerio (<http://www.MINCYT.gob.ar>) el foco estuvo puesto en mejorar la definición de objetivos estratégicos y la búsqueda de una mayor integración y coordinación del sistema

⁵ El “desendeudamiento” refiere a la declinación del peso de la deuda pública en el PIB

científico-tecnológico. Los objetivos se centraron en dos ejes: por una parte, aumentar la base científica y la capacidad tecnológica, fortaleciendo la innovación; por otra, incrementar la modernización y la vinculación tecnológica en las actividades productivas (Di Meglio & Avendano, 2015). En el marco del plan de coordinación de políticas públicas, el MINCYT difundió en 2015 la Encuesta Nacional del Empleo y la Innovación (ENDEI) 2010-2012, que arroja las siguientes variables como resultados destacados:

Sobre las empresas: gran parte de las empresas innovadoras (82%) contaba con un equipo abocado a las actividades de innovación dentro de su organización. Solo el 13% disponía de un departamento abocado a las actividades de I+D. Los sectores con mayor propensión a innovar fueron el farmacéutico, la química y petroquímica, maquinaria y equipo, material y equipo eléctrico, automotriz y caucho y plástico. Por el contrario, los complejos productivos con menor tasa de innovación fueron el textil y confecciones y madera y muebles.

Sobre el vínculo: el informe también arrojó que las empresas se vincularon principalmente con dos tipos de agentes: a) otras empresas y/o cámaras para el desarrollo y mejoras de su producción y b) consultores para capacitación y gestión de la calidad. La mayoría de las empresas no establecieron vínculos con universidades ni organismos de ciencia y tecnología. Entre las empresas que señalaron vincularse con estos organismos sobresalen las innovadoras, con propósitos variados de vinculación: realización de pruebas y ensayos, capacitación, desarrollo y mejora de productos.

Sobre la inversión: en cuanto a la inversión en modernización tecnológica, las PyMES concentraron en el rubro compra de bienes de equipo el 73% de su inversión. En contraposición, en las grandes firmas (independientemente de cuál fuera el sector) se verificó una composición más diversificada entre los distintos rubros de inversión en actividad de innovación.

Sobre el tipo de empresas inversoras: en el mismo informe se puede apreciar dentro del conjunto de empresas que invierten en I+D que la inversión de las empresas públicas y las que cuentan con participación estatal es superior a la de grandes empresas multinacionales o nacionales con capital privado. La figura 2 es relevante para ilustrar la intervención del sector productivo en inversión en I+D.

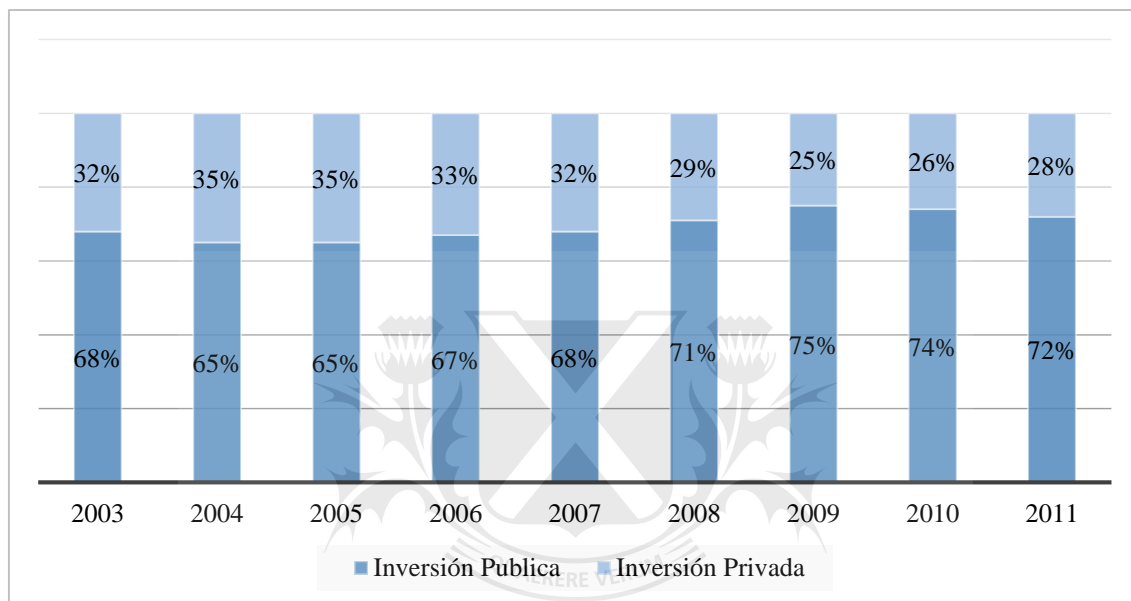


Figura 2: Inversión en I+D por sector público y privado (en %)

Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2014)

Como se ve en la figura, la inversión en I+D privada es más baja que la pública y varía con una leve tendencia hacia la caída. López (2008) expresa que para que las empresas en Argentina avancen en sus procesos de innovación, es necesario mejorar el acceso al financiamiento, el capital humano y la información y el conocimiento científico y tecnológico. En este sentido, el autor plantea la necesidad de reformas profundas para mejorar los vértices del triángulo de Sábato. Según Albornoz (2001) el vacío dejado por la demanda en inversión de I+D del sector productivo fue ocupado por la comunidad científica, diseñando política de ciencia y tecnología.

En 2015, con el nuevo gobierno, sobrevino un cambio significativo en la política económica argentina. La nueva administración implementó “reformas clave tales como la unificación de la tasa de cambio, el acuerdo con acreedores internacionales, la modernización del régimen de importaciones, y la reforma del sistema de estadísticas nacionales” (Banco Mundial, 2018). Esto generó durante 2017 un crecimiento económico de 2,9%. El país enfrentó durante 2018 graves problemas económicos y la moneda sufrió una depreciación del 100% frente al dólar durante ese año.

Como se analizó, en el periodo de posconvertibilidad la Argentina pasó de un excelente momento económico con incremento de reservas y pago de deuda externa al desarrollo de políticas en innovación, como la creación y financiación del MINCYT durante el 2007. Pero todo esto tampoco se pudo sostener en el tiempo: durante 2018 la Argentina entró en recesión con graves problemas económicos, teniendo que acudir nuevamente a millonarios préstamos internacionales. Una de las consecuencias fue la reducción de ministerios, como símbolo de ajuste de gasto público, pasando de 22 a 10. El 5 de septiembre de 2018 el MINCYT perdió su rango ministerial, degradándose a Secretaría de Gobierno, dependiente actualmente del Ministerio de Educación, renombrado Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia y Tecnología.

1.4 Políticas públicas e infraestructura científico-tecnológica

Como se mencionó, las políticas CyT son parte fundamental del SNI. En este apartado se recorrerá la historia de la creación de los organismos de CyT más destacados y del marco legal en que estos se mueven. Se repasarán algunos indicadores, dando cuenta de la importancia de la creación del MINCYT como actor principal del vértice gobierno y de la política desarrollada en los años de su existencia.

1.4.1 La conformación del sistema científico argentino (1950-2001). Creación de la infraestructura científico tecnológica

Los orígenes de la actual infraestructura de ciencia y tecnología se remontan a los años cincuenta, cuando se crean los principales organismos del sector. Este contexto coincide con una etapa de intervención decidida del gobierno nacional, encabezado por Perón, para impulsar el desarrollo de la industria pesada o de base en Argentina, que incluyó no sólo la creación de organismos específicos de CyT sino también de SOMISA, como estandarte de la siderurgia.

El Estado Nacional impulsó la creación de estos organismos, distinguiéndose dos modelos contiguos de investigación con misiones claras y con lógicas diferentes: a) la ciencia académica, basada en las universidades e incorporada a la comunidad científica internacional (que le proporciona legitimidad y forma de organización), con criterios de calidad y excelencia; b) la actividad tecnológica, sustentada por organismos sectoriales y legitimada por políticas y estructuras de planificación estatal, orientada a la resolución de problemas del sector y a la transferencia de tecnología (Vaccarezza, 1998).

Mientras que el primer modelo corresponde a la creación del CONICET, en 1958, el segundo modelo condice con la creación de organismos como el INTA en 1956 y el INTI en 1957, y la CNEA creada en el año 1950, organismo público de referencia del desarrollo nuclear en nuestro país. Algunos de estos organismos tenían estructuras previas: el Instituto Tecnológico creado en 1944 fue el antecedente del actual INTI; la creación en 1950 de la Dirección Nacional de Investigaciones Técnicas y en 1951 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, reemplazado este último en 1954 por la Comisión Permanente de Investigaciones Científicas y Técnicas fueron los precedentes inmediatos de la creación del actual CONICET (Albornoz, 2007).

De esta concepción parte la idea de que la política implícita del CONICET se elabora dentro de la comunidad científica, de acuerdo a sus necesidades y relaciones endógenas, a diferencia de lo que sucede con el INTA y el INTI, creados con la misión de dar apoyo tecnológico al sector productivo correspondiente.

Según Calderari (1992) la desconexión fue producto de una concepción de la academia como incompatible con “actividades de segundo orden”, tales como la vinculación y transferencia de tecnología con el sector productivo.

Para Thomas (2009:232) la creación de CONICET “respondió más a una demanda sectorial de la comunidad científica y al prestigio que significó para el Estado dar apoyo a las iniciativas modernizadoras del momento, antes que el producto de una demanda efectiva del sector productivo o de una política orientada a la organización de la investigación a escala nacional para dar respuesta a problemáticas sociales y económicas.”

En la misma línea, Albornoz (2007), el CONICET fue concebido como un instrumento para promover la investigación científica en las universidades, siendo el diseño de este último inspirado por distintas discusiones de la comunidad científica y siguiendo el modelo del CNRS.

Según López (2002), las discusiones fueron producto de la “política corporativista de la ciencia”, y adjudica el sesgo de la creación al triunfo en la conducción del organismo de la corriente encabezada por Bernardo Houssay, quien descreía de la necesidad de vincular explícitamente las actividades científicas con las prioridades del proceso de desarrollo económico-social, por sobre la liderada por Rolando García, que apuntaba a un organismo más cercano a la planificación y coordinación de actividades en CyT, con una marcada orientación hacia la producción en el marco de un proyecto de desarrollo económico orientado desde el Estado.

El CONICET se destaca por haber creado, a través de su estatuto, dos carreras específicas: la del Investigador Científico (CIC) y la del Personal de Apoyo a la Investigación (CPA). Además, cuenta con un sistema de becas. El ingreso y promoción en la CIC, así como la adjudicación de subsidios y el ingreso a becas ha estado regulado por la evaluación de pares en diversas instancias (Comisiones Asesoras Temáticas, Junta de Promoción y Calificación y Directorio) en las que prevalecen criterios estrictamente académicos como la publicación de resultados en revistas científicas, la formación de recursos humanos para realizar tareas de investigación, la dirección de proyectos financiados por entidades científicas, etc. En el caso de la CPA, lo que se evalúa es la performance en virtud de objetivos que establece quien dirige a la persona evaluada, siempre integrante de la CIC. Este esquema cerrado sobre sí mismo no busca estimular la relación con agentes productivos u otros organismos de CyT.

Contraria a la política de creación del CONICET expuesta por los autores anteriormente citados, la Comisión Nacional de Energía Atómica- CNEA (1950), es una iniciativa pionera en Latinoamérica de articulación entre investigación científica y aplicación técnico-productiva. La creación de este organismo, enmarcada en la explosión nuclear a escala mundial de 1945, tuvo dos objetivos claros: uno bélico y otro, la posibilidad de la utilización del átomo para fines pacíficos (especialmente en la producción de energía). Según Bisang (1994) es el ejemplo más cercano y virtuoso del “triángulo de Sábato”, dado que desde sus inicios se estableció un nexo entre investigación científica y aplicación técnica. La tecnología de átomo, tecnología en ese momento poco conocida y altamente experimental, era calificada como innovación radical. Esto permitió que la CNEA produjera desde el insumo básico (desarrollos teóricos, plantas pilotos, etc.) y hasta el resultado final, materializado en la construcción y el manejo de centrales termonucleares.

Los organismos creados en los años cincuenta son la respuesta a problemas tecnológicos puntuales, o a lo sumo sectoriales, pero sin la correspondiente articulación tanto interinstitucional como intersectorial.

A los fines de dar cuenta del lugar que ocupa el CONICET, organismo seleccionado para el caso de análisis, en el SNI analizaremos una serie de figuras que comparan la magnitud de cinco organismos de CyT. Los datos oficiales del MINCYT son del año 2013.

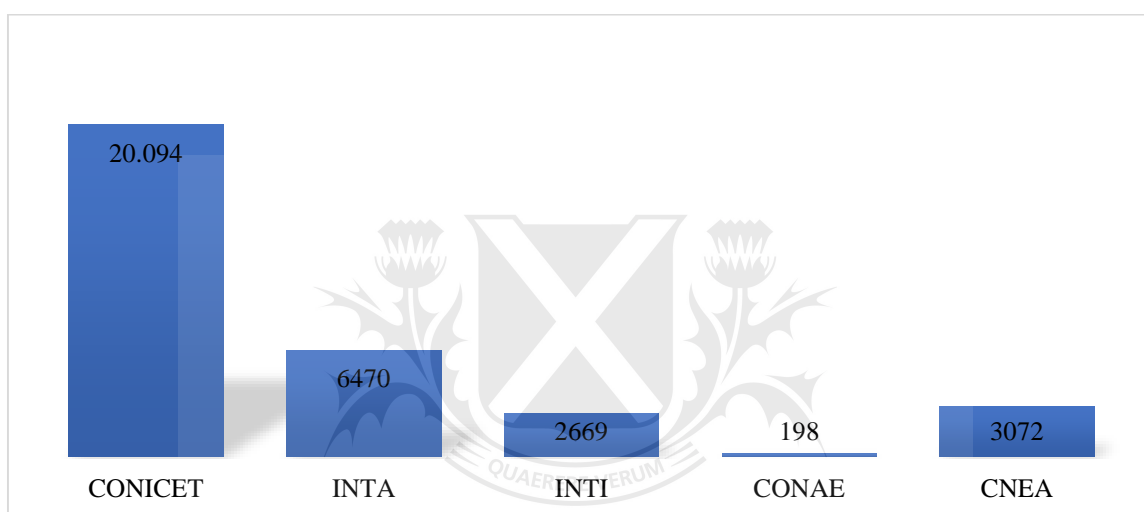


Figura 3: Cantidad de recursos humanos por organismo, año 2013

Fuente: <http://www.mincyt.gob.ar>

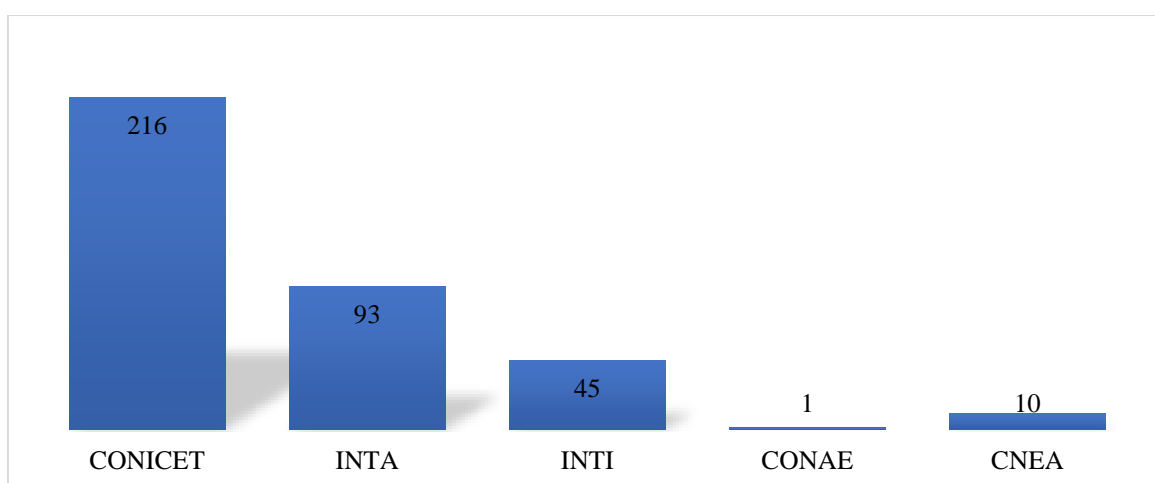


Figura 4: Cantidad de laboratorios por organismo, año 2013.

Fuente: <http://www.mincyt.gob.ar>

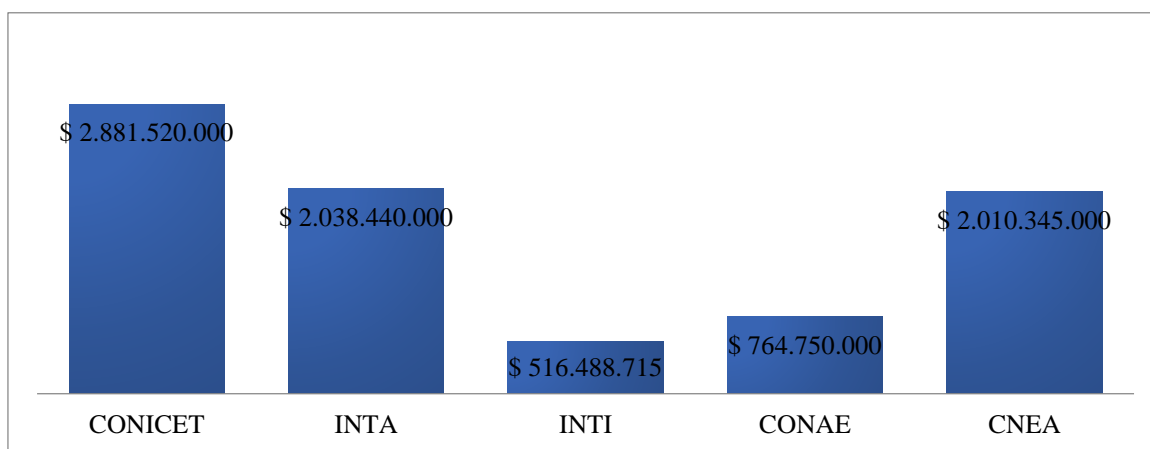


Figura 5: Presupuesto 2013 en pesos por organismo.

Fuente: <http://www.mincyt.gob.ar>

Como se aprecia en las figuras, en el año 2013 el CONICET era el organismo con mayor cantidad de recursos humanos, financieros y de laboratorios de investigación.

Este breve repaso pone de manifiesto cómo el modelo inicial, que separaba la producción de conocimiento básico de su aplicación productiva, nunca fue desafiado. En tal sentido, es todo un indicador el hecho de que CONICET, que es una unidad autárquica, ha estado bajo la órbita del Ministerio de Educación a lo largo de casi toda su historia, mientras que CNEA, INTA o INTI, por poner ejemplos próximos, han sido gestionados desde los Ministerios de Agricultura o Industria. Esta situación muestra una concepción de la creación del conocimiento propia del modelo lineal, en la que no parece necesaria la articulación entre la producción de conocimiento científico básico y aplicado, así como tampoco la coordinación entre estos ámbitos y el sistema productivo en sí. Es por lo anteriormente expuesto que se entiende que todo el funcionamiento del CONICET está

basado en la lógica del modelo lineal de innovación. (López, 2002). Esta tendencia no se limita solamente a CONICET, sino que involucra a todo el entorno de ese Consejo: agencias financiadoras, promotoras, sistemas de formación de grado y posgrado, etc.

1.4.2 El sistema científico en la posconvertibilidad. La incidencia del MINCYT y otros organismos en la política pública

A fines de la década del sesenta se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (CONACYT) que devino la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECYT), órgano máximo de política científica y tecnológica hasta la creación en el año 2007 del MINCYT. En 2018, y a menos de 10 años de su creación, en el marco de una profunda recesión que obliga al gobierno a bajar gasto público, el ministerio degrada su rango a Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva, en órbita del nuevo Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. A los fines de este análisis es necesario comprender el papel del ex MINCYT como actor principal en la generación de las políticas de CyT, así como su intención de lograr una real articulación en el sistema, expuesta en el modelo como SNI.

A comienzos de la etapa de posconvertibilidad, en el año 2001, se sanciona la ley 25.467 - Ciencia, tecnología e innovación. Esta ley en su artículo 1 menciona: “El objeto de la presente ley es establecer un marco general que structure, impulse y promueva las actividades de ciencia, tecnología e innovación, a fin de contribuir a incrementar el patrimonio cultural, educativo, social y económico de la Nación, propendiendo al bien común, al fortalecimiento de la identidad nacional, a la generación de trabajos y a la sustentabilidad del medio ambiente”. Sobre la estructura del sistema de ciencia, tecnología e innovación menciona que debe ser en forma de red, estar coordinada entre todas las unidades que lo integren y tener un espacio propio de desarrollo. Para cumplir

con preceptos anteriormente mencionados se crea un Gabinete Científico y Tecnológico (GACTEC) en el ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros.

El GACTEC es un ámbito interministerial e interdisciplinario que colabora⁶ con la implementación de las políticas, prioridades y asignaciones de recursos presupuestarios del Área Ciencia y Tecnología del Sector Público Nacional.

El GACTEC está integrado por los ministros y secretarios de Estado que dependen directamente de la Presidencia de la Nación y que tienen actividades vinculadas con la ciencia y la tecnología. Cuenta con un Comité Ejecutivo presidido por el ex ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y un Consejo Consultivo que brinda asesoramiento para el desarrollo de sus objetivos. Estos representantes ad-honorem son de los sectores empresarial y científico-tecnológico, según se puede leer en la propia web institucional del ex MINCYT.

Otros organismos en articulación con el GACTEC son:

- el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT), órgano de asesoramiento del ex MINCYT. Su misión principal es articular las políticas y prioridades nacionales y regionales con el fin de promover la federalización de

⁶ Los principales objetivos del GACTEC son alinear incentivos para el desarrollo y fortalecimiento de Empresas de Base Tecnológica (EBTs); actuar como articulador de las distintas áreas del gobierno, promoviendo mecanismos de coordinación entre los organismos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI); funcionar como red, posibilitando el trabajo interactivo, coordinado y flexible entre distintos actores públicos y privados; desarrollar programas tendientes a la creación de estándares de calidad y certificación basados en la ciencia y la tecnología; lanzar e implementar políticas de Estado de naturaleza interministerial e interinstitucional con base científico tecnológica; impulsar la incorporación de innovaciones en el sector productivo.

la ciencia, la tecnología y la innovación, disminuir las asimetrías provinciales y garantizar la transferencia del conocimiento en todo el territorio nacional.

- el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT), espacio de consenso y articulación de las instituciones pertenecientes al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Su principal función es la de diseñar políticas comunes para lograr una mayor eficiencia en el uso de recursos físicos del SNCTI y generar una mayor relación con la sociedad y con el sector productivo en particular.

Las instituciones del sistema científico que lo integran son las siguientes:

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI); Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE); Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR); Instituto Nacional de Desarrollo Pesquero (INIDEP); Instituto Nacional del Agua (INA); Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS); Consejo Interuniversitario Nacional (CIN); Consejo de Rectores de Universidades Privadas (CRUP); Instituto Antártico Argentino; Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF); Servicio de Hidrografía Naval (SHN), Servicio Meteorológico Nacional (SMN); Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En este marco normativo de la ley 25.467 se crea el MINCYT, bajo la ley de Ministerios (26.338) el 5 de diciembre de 2007. Es la primera experiencia en Latinoamérica que contempla la innovación productiva asociada a la ciencia y la tecnología. La misión de este ministerio, según se encuentra expresada en su web institucional es “orientar la

ciencia, la tecnología y la innovación al fortalecimiento de un nuevo modelo productivo que genere mayor inclusión social y mejore la competitividad de la economía Argentina, bajo el paradigma del conocimiento como eje del desarrollo”. Los objetivos del ex MINCYT comprenden el diseño, planificación y evaluación de las políticas públicas en materia de CyT y en el marco de desarrollo de un SNI. Las principales competencias del ex MINCYT establecidas dentro de la ley de creación involucran todo lo inherente a la ciencia, la tecnología y la innovación productiva: 1. entender en la determinación de objetivos y políticas del área de su competencia; 2. ejecutar los planes, programas y proyectos del área de su competencia elaborados conforme las directivas que imparta el Poder Ejecutivo Nacional; 3. entender en la formulación de las políticas y en la planificación del desarrollo de la tecnología como instrumento que permita fortalecer la capacidad del país para dar respuesta a problemas sectoriales y sociales prioritarios y contribuir a incrementar en forma sostenible la competitividad del sector productivo, sobre la base del desarrollo de un nuevo patrón de producción basado en bienes y servicios con mayor densidad tecnológica; 4. entender en la formulación de políticas y programas para el establecimiento y funcionamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación instaurado por la ley 25.467, y entender en la gestión de instrumentos para la aplicación de la ley 23.877 de Innovación Tecnológica; 5. entender en la formulación y ejecución de planes, programas, proyectos y en el diseño de medidas e instrumentos para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación; en particular en el impulso y administración de fondos sectoriales en áreas prioritarias para el sector productivo o en sectores con alto contenido de bienes públicos, en coordinación con los Ministerios con competencia específica. Administrar los existentes recursos en materia de promoción del software con los alcances del régimen del artículo 13 de la ley 25.922, promoción de la biotecnología moderna en lo que respecta al fondo creado por

el artículo 15 de la ley 26.270, y promoción de la nanotecnología a través de la Fundación de Nanotecnología —FAN— (decreto 380/05); 6. supervisar la actividad de los organismos destinados a la promoción, regulación y, ejecución en ciencia, tecnología, e innovación productiva en el ámbito de su competencia; 7. ejercer la Presidencia y Coordinación Ejecutiva del Gabinete Científico-Tecnológico (GACTEC) en los términos de la normativa vigente en la materia; 8. entender en la coordinación funcional de los organismos del Sistema Científico Tecnológico de la Administración Nacional, y evaluar su actividad; 9. entender en la promoción y el impulso de la investigación, y en la aplicación, el financiamiento y la transferencia de los conocimientos científicos tecnológicos; 10. intervenir en la formulación y gestación de convenios internacionales de integración científica y tecnológica de carácter bilateral o multilateral; 11. intervenir en la promoción, gestación y negociación de tratados y convenios internacionales relativos a la ciencia, tecnología e innovaciones productivas, y entender en la aplicación de los tratados y convenios internacionales, leyes y reglamentos generales relativos a la materia; 12. coordinar la cooperación internacional en el ámbito de su competencia.

Dentro de sus competencias el ex MINCYT elaboró el plan de acción para su ministerio con horizonte 2020, focalizado en nanobiotecnología, biotecnología y TICs. Según la publicación del ex ministerio “Hechos de Ciencia”, “la elaboración de este plan ha sido el resultado de tres elementos concurrentes: la capacidad de planeamiento de los equipos técnicos del ministerio, apoyada en una experiencia acumulada durante más de una década de trabajo en esta materia; la voluntad gubernamental de transformar la matriz productiva y social a partir del proceso iniciado en 2003; y la generosa participación de más de 290 especialistas pertenecientes al sector público (nacional y provincial), el sector privado y las organizaciones sociales. En este sentido, el plan emerge como una síntesis de los aportes y perspectivas de un amplio conjunto de actores sociales que han

participado del programa de trabajo desarrollado por este ministerio a lo largo de los años 2010 y 2011” (MINCYT, 2014: 25).

En base a esta política de vinculación y transferencia de tecnología del ex MINCYT, en el año 2008 se crea el Programa de formación de gerentes y vinculadores tecnológicos (GTEC), cuyos objetivos son promover la formación de recursos humanos que potencien las capacidades de innovación y de desarrollo tecnológico. Este programa está administrado por la ANPCyT y busca formar RRHH con capacidades para vincular los sectores académico y productivo, actuando como detectores de demandas, facilitadores de oportunidades tecnológicas, promotores de procesos de innovación empresarial y traductores de soluciones para el sector socioproductivo.

En la misma línea, en el año 2013 se crean como instrumentos de vinculación con el medio socioproductivo los “proyectos de desarrollo tecnológicos y sociales (PDTs)”. Los mismos surgen con el objetivo de incentivar a que las investigaciones se conviertan en desarrollos concretos, prototipos o productos. El incentivo para estos proyectos está en la ponderación de criterios más equilibrados de evaluación del personal científico y tecnológico, entre la ciencia básica y la ciencia aplicada, así como en la financiación de un becario posdoctoral para acompañar el desarrollo del proyecto.

Los distintos organismos que integran hoy el ex MINCYT son la ANPCyT, la Fundación Sadosky, la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN), la CONAE, el Banco Nacional de Datos Genéticos (BNDG) y el CONICET. Dado que dedicaremos el caso de estudio a CONICET, no se profundizará en este apartado, dando lugar al resto de los organismos.

La creación de la ANPCyT se remonta al año 1996, dedicada a promover el financiamiento de proyectos tendientes a mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales en la Argentina. Con la creación de este organismo, principal ejecutor de

financiamientos para investigación científica y desarrollo tecnológico, CONICET maximizó su función de formador de recursos humanos y financiador de laboratorios e institutos donde sus investigadores y personal científico realizan su trabajo.

La ANPCyT repite el modelo lineal desde sus orígenes, teniendo en su poder dos fondos distintos de financiamiento: el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) para el financiamiento de proyectos de investigación científica, y el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) para promover la innovación y modernización del sector productivo. No es hasta el año 2009 que se crea el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC), destinado a financiar proyectos y actividades cuyo objetivo sea desarrollar capacidades críticas en áreas de alto impacto potencial y transferencia permanente al sector productivo. Este último fondo trata de romper la lógica del modelo lineal imperante y acercar los sectores científico y productivo por medio de proyectos tecnológicos con alto financiamiento.

Como ya se mencionó, durante esta misma década se sanciona la ley de promoción y fomento de la Innovación tecnológica 23.877, cuyo objeto es mejorar la actividad productiva y comercial mediante la promoción y fomento de la investigación y desarrollo, la transmisión de tecnología, la asistencia técnica y todos aquellos hechos innovadores que redunden en lograr un mayor bienestar del pueblo y la grandeza de la Nación, jerarquizando socialmente la tarea del científico, del tecnólogo y del empresario innovador. En el marco de esta ley distintos organismos públicos vieron la necesidad de vincular los laboratorios con la actividad productiva, creando estructuras tendientes a favorecer la transferencia de conocimientos y la prestación de servicios al sector privado: las unidades de vinculación tecnológica. Estas unidades tienen como objetivo la identificación, selección y formulación de proyectos I+D, para transferir tecnología y

proveer asistencia técnica. Bajo este marco, CONICET crea su propia unidad de vinculación tecnológica, la Fundación InnovaT en el año 1993.

En el año 2009 (por ley 26548) el Banco Nacional de Datos Genéticos pasa a órbita del ex MINCYT. El BNDG es un organismo autónomo y autárquico, creado en 1987 por la ley 23.511. Su objetivo, según se da a conocer en la web del ex MINCYT, es garantizar la obtención, almacenamiento y análisis de la información genética necesaria como prueba para el esclarecimiento de delitos de lesa humanidad y cuya ejecución se haya iniciado en el ámbito del Estado Nacional hasta el 10 de diciembre de 1983.

También en el año 2009, con el decreto 678/09, el Poder Ejecutivo Nacional crea la Fundación Dr. Manuel Sadosky, institución público -privada cuyo objetivo es favorecer la articulación entre el sistema científico-tecnológico y la estructura productiva en todo lo referido a la temática de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Si bien la creación de la Fundación de Nanotecnología FAN, se da bajo el decreto 380/05, es durante 2009 que se integra bajo la órbita del ex MINCYT. Su objeto es promover el desarrollo de proyectos y emprendimientos con nanotecnología y a difundir la nanociencia y las nanotecnologías en los distintos espacios de la sociedad argentina.

Por último, aunque no menos importante, en 2016 se incorpora al ex MINCYT por decreto 242/2016 la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), organismo descentralizado con autarquía administrativa y financiera creada por el decreto 995 del 28 de mayo de 1991 y su modificatorio 1435/91. Las funciones de la CONAE consisten en la realización de tareas y proyectos y la celebración de convenios de naturaleza científica, tecnológica y de transferencia de tecnología espacial.

Para cubrir los objetivos que el ex MINCYT persigue se analizará el presupuesto durante los años de vida, según el datos oficiales de la web del Ministerio de Hacienda.

Tabla 1: Evolución del presupuesto oficial del ex MINCYT.

Año	Presupuesto inicial en millones pesos: Su nombre técnico es "crédito inicial". Es la asignación prevista para los gastos anuales, establecida al inicio del año.	Pagado en millones pesos: El pagado es el momento en el cual se liberan los fondos para cancelar la factura por los bienes y servicios recibidos, o se pagan los sueldos o jubilaciones	Cambio al 1er día hábil del año (BNA- Tipo vendedor)	Presupuesto inicial en millones de USD: Su nombre técnico es "crédito inicial". Es la asignación prevista para los gastos anuales, establecida al inicio del año.	Pagado en millones de USD: El pagado es el momento en el cual se liberan los fondos para cancelar la factura por los bienes y servicios recibidos, o se pagan los sueldos o jubilaciones
2008	1137,63	1037,87	3,16	360,01	328,44
2009	1766,27	1506,48	3,46	509,75	434,77
2010	2115,73	1836,17	3,82	553,86	480,67
2011	2823,12	2343,02	4	705,78	585,76
2012	3096,52	3163,09	4,32	716,79	732,20
2013	4994,03	4238,14	4,93	1012,99	859,66
2014	5578,02	6406,56	6,54	852,91	979,60
2015	7919,67	7792,34	8,56	925,20	910,32
2016	11789,55	12421,41	13,3	886,43	933,94
2017	13956,61	15226,82	16,1	866,87	945,77

Fuente: <http://www.presupuestoabierto.gob.ar>. Sistema E Sidif

Se puede observar claramente como el presupuesto del ex ministerio se incrementó entre los años 2008 y 2013, para luego comenzar a descender. El año 2014 es el primer año de

reducción real del presupuesto, cayendo un 18%. Los años que siguen no logran retomar el ritmo de crecimiento que presentaba antes del 2013.

Como se mencionó, fueron escasos los esfuerzos implementados en pos de terminar con el modelo lineal y trabajar el sistema de CyT en la Argentina en forma de red, como establece en su estructura la ley 25.467. Entre ellos se encuentra el FONARSEC⁷, por parte de la ANPCyT, y los PDTs por parte del MINCYT, como ejemplos de política pública que promueven el desarrollo de proyectos tecnológicos de vinculación entre los actores científicos y productivos, y los cursos de GTEC como formación en la gestión de recursos humanos

A continuación, algunos datos que colaboran en el análisis de la política científica en el marco tanto nacional como internacional. Para el análisis se consideran los datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología- Iberoamericana e Interamericana (RICyT, 2018⁸). Esto permitirá tener una vista más acabada de lo sucedido en la Argentina entre 2007 y 2016.

Sobre la inversión en Argentina

⁷ El FONARSEC es un instrumento diseñado en el marco de la nueva generación de políticas públicas tendientes a vincular a los sectores científicos y productivos mediante plataformas tecnológicas. Las mismas son la herramienta fundamental para acelerar el desarrollo de proyectos público-privados, crear o expandir centros de investigación orientados al sector productivo, y lograr una fuerte interacción entre el ámbito público y privado.

⁸ Los datos provienen de la información brindada por los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología de cada país en el relevamiento anual sobre actividades científicas y tecnológicas que realiza la red. Los valores se encuentran expresados en Paridad de Poder de Compra (PPC) de acuerdo a los factores de conversión del Banco Mundial sobre la información en moneda local provista por cada país.

Según datos de la encuesta de Ricyt (2018), la población de la Argentina creció en diez años de 38,79 a 43,59 millones de personas. El país tenía en 2007 un PBI de 577,88 miles de millones de dólares internacionales (PPC). Su crecimiento no continuo hizo que en el 2016 se registrara la marca de 889,36. Por otra parte, las inversiones por investigador expresadas en miles de dólares internacionales (PPC) son de \$45,02 y \$56,44 para 2006 y 2017, respectivamente. Para el año 2016 en la Argentina el número de investigadores fue de 83.947, un tamaño similar al alcanzado por Portugal y sólo un 28% de la planta de investigadores de España.

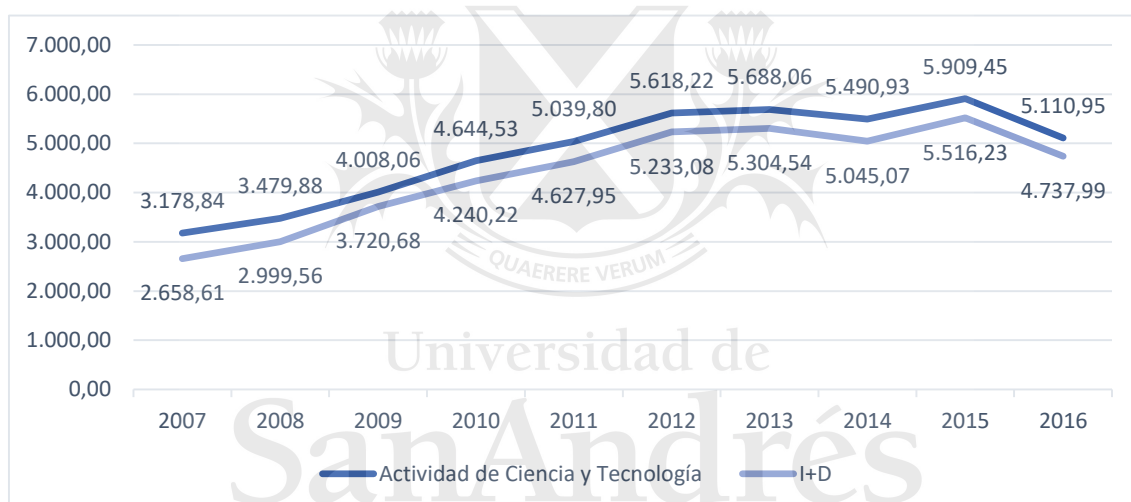


Figura 6: Inversión en CyT en la Argentina (2006-2017)

Fuente: Ricyt, 2018.

Los inversiones en actividades en CyT aumentaron de \$ 3.178,84 (0,55%) a \$ 5.110,95 (0,57%) y en I+D pasaron de \$2.658,61 (0,46%) a \$4.737,99 (0,53%) miles de millones de dólares internacionales (PPC), teniendo su mejor periodo entre 2012 y 2015. En la figura se puede observar que la inversión creció desde 2007 hasta 2015. Si bien las actividades de CyT tienen una mayor inversión que las de I+D, la diferencia nominal es menos significativa

que la real, debido a que las ya mencionadas actividades de I+D tienden a ser hasta 10 veces más costosas que las de CyT (Escorsa y Valls, 2003).

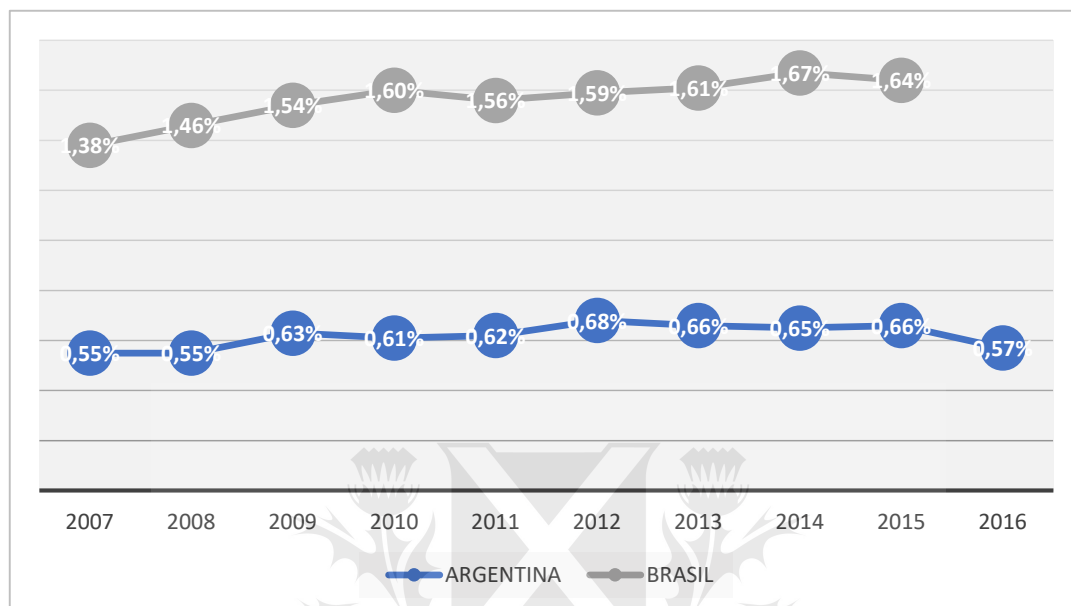


Figura 7: Inversión en actividades de CyT, expresada en relación al PBI, en Argentina y Brasil.

Fuente: Ricyt, 2018

Universidad de
San Andrés

De acuerdo con la figura anterior, ambos países experimentan mayor inversión durante el período 2012-2015, aunque toda la etapa muestra una tendencia estable. No obstante, el nivel de inversión en la Argentina fue muy inferior a la expectativa señalada por el plan Argentina 2030, donde se aspiraba a alcanzar una inversión de 3 puntos del PBI.

Cuando se compara la inversión de I+D entre la Argentina y otros países, se observa el bajo porcentaje de PBI que se invierte en nuestro país.

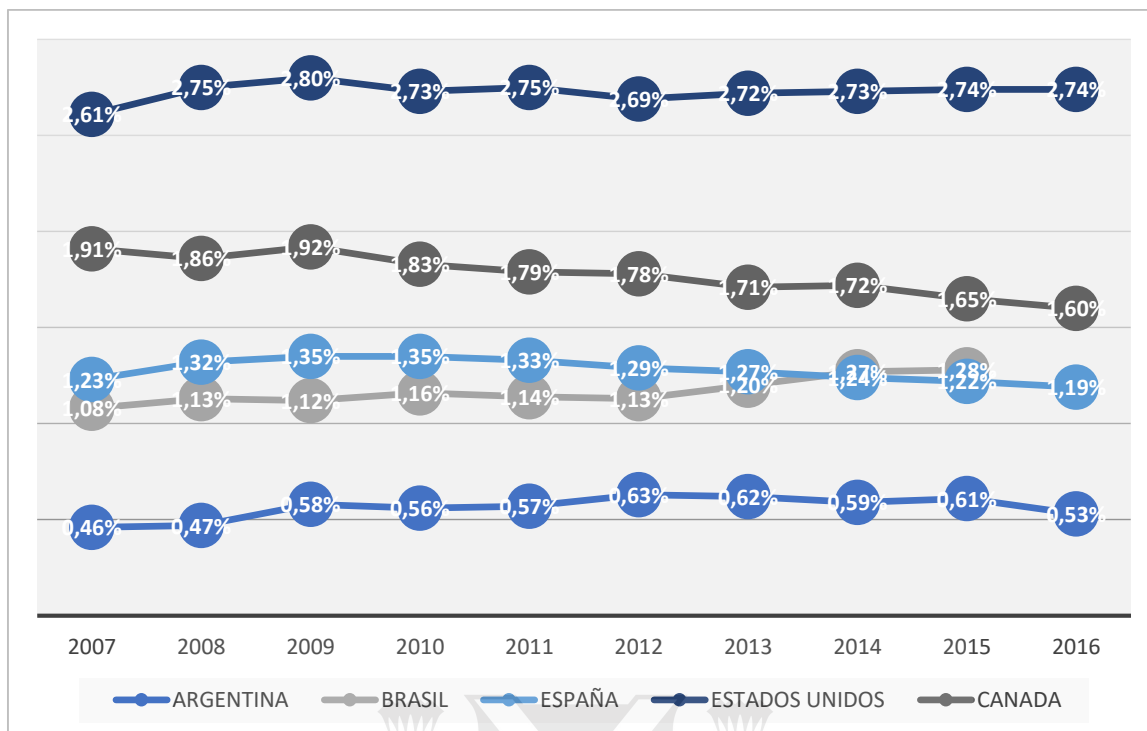


Figura 8: Inversión en I+D expresada en relación al PBI de distintos países.

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología- Iberoamericana e Interamericana (Ricyt, 2018)

Según Steffani (2017), la Argentina se ubica entre los países rezagados, ya que viene invirtiendo en I+D cerca del 0,58% de su PBI, lo que representa unos 3.000 millones de dólares anuales, entre cinco y siete veces menos que los países que más dinero destinan a estas actividades, como Israel (4,21%) o Corea del Sur (4,15%). En América Latina, el país con mayor inversión en I+D es Brasil, con el 1,25% del PBI.

Cabe destacar que el mismo autor (2018) menciona: “los países desarrollados participan de una carrera altamente competitiva por transformar hallazgos científicos en éxitos económicos. Y los países que se han desarrollado han invertido sistemáticamente en I+D con necesidades básicas insatisfechas, como hizo Corea del Sur en 1965-1980, o como hace China desde hace al menos 3 décadas”.

A modo de recopilación de este apartado analizamos las políticas públicas como clave para el desarrollo de la innovación y el crecimiento económico del país. Steffani plantea que la tasa de crecimiento de la inversión debe ser en promedio 0,3% para alcanzar el desarrollo tecnológico. Si bien durante algunos años la Argentina invirtió un promedio de 0,1%, a partir del 2015 se revirtió drásticamente esta tendencia. Según Steffani y los indicadores expuestos del Ricyt, el porcentaje de inversión de I+D pasó del 0,61 %PBI en 2015 a 0,53 %PBI en 2016; se retrajo en un año lo que demoró 8 años en conseguirse. Queda expuesta así la falta de una política en CyT a mediano y largo plazo, con inversiones sostenibles de magnitud internacional, afectando los resultados de los desarrollos tecnológicos y por lo tanto el crecimiento de la economía nacional.

En lo que sigue se prestará especial atención al modo en que se aplicaron estas políticas en CONICET y en los indicadores de desempeño a los que dieron lugar.

Capítulo 2. El CONICET como ámbito de vinculación tecnológica: avances e interrogantes a la luz de los indicadores de desempeño de la Gerencia de Vinculación Tecnológica

Luego de analizar la configuración de los sistemas productivo y científico argentinos, en esta parte estudiamos específicamente el desempeño del CONICET en el periodo 2012-2017. Como entidad autárquica bajo la órbita del ex MINCYT fue convocado a revisar y orientar sus prácticas hacia un modelo más enfocado en la articulación con el sistema productivo y el gobierno -en sus diversas expresiones- como posibles adoptantes de sus avances.

Sin embargo, para esta reorientación no se consideró necesario redefinir el estatuto del Consejo, ni la naturaleza de las actividades de sus integrantes. Así, no hubo grandes cambios en el sistema de becas -orientado a la producción de tesis y la publicación de artículos (salvo en el poco explotado programa PDTS)- ni en la CIC o la CPA, cuyos lineamientos fueron establecidos en los años 1950. Los intentos de reconfiguración de CONICET se dieron más mediante el agregado de áreas y funciones en las áreas de gestión centralizadas, entre las que sobresale la Gerencia de Vinculación Tecnológica (GVT). En lo que sigue, se describe la estructura organizativa del Consejo, para luego analizar el impacto de la GVT.

2.1 El CONICET como institución del sistema de CyT argentino

En este apartado analizaremos al CONICET desde un ángulo organizacional, exponiendo la magnitud del organismo de CyT más grande de Argentina con algunos indicadores.

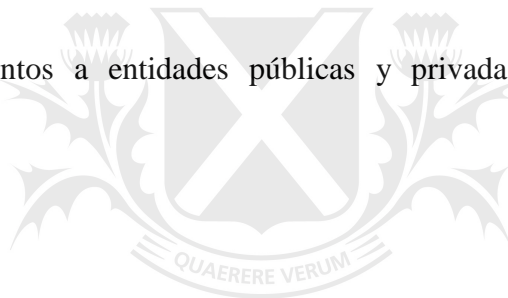
2.1.1 Creación, misión y funciones

Como mencionamos anteriormente, el CONICET fue creado por decreto ley 1291 del 5 de febrero de 1958, en respuesta a la percepción socialmente generalizada de la necesidad de estructurar un organismo académico que promoviera la investigación científica y tecnológica en el país, según se expresa en la propia web institucional. El CONICET es un organismo autárquico, cuyo objetivo es la consolidación de su papel como organismo líder en la actividad científica y tecnológica y la promoción de proyectos con impacto social trascendente, para favorecer el desarrollo del país y el bienestar de la población. Ha organizado las actividades científicas en cuatro grandes áreas o agrupamientos: 1) Ciencias Agrarias, Ingeniería y de Materiales; 2) Ciencias Biológicas y de la Salud; 3) Ciencias Exactas y Naturales (no biológicas) y 4) Ciencias Sociales y Humanidades.

Su misión, establecida por decreto 1661/96, es “el fomento y ejecución de actividades científicas y tecnológicas en todo el territorio nacional y en las distintas áreas del conocimiento” (artículo 1). Según este decreto sus funciones son (artículo 3):

- a) Fomentar y subvencionar la investigación científica y tecnológica y las actividades correspondientes de apoyo, tanto en el sector público como privado, que apunten al avance científico y tecnológico en el país, al desarrollo de la economía nacional y al mejoramiento de la calidad de vida, respetando los lineamientos establecidos por el gobierno nacional.
- b) Fomentar el intercambio y la cooperación científica-tecnológica dentro del país y con el extranjero.
- c) Otorgar subsidios a proyectos de investigación.

- d) Otorgar pasantías y becas para la capacitación y perfeccionamiento de egresados universitarios o para la realización de investigaciones específicas, en el país o en el extranjero.
- e) Organizar y subvencionar institutos, laboratorios y centros de investigación, los que podrán funcionar en universidades y otras instituciones oficiales o privadas o bajo la dependencia directa del CONICET.
- f) Administrar las Carreras del Investigador Científico y Tecnológico, y del Personal de Apoyo a la Investigación y Desarrollo.
- g) Instituir premios, créditos y otras acciones de apoyo a la investigación científica.
- h) Brindar asesoramientos a entidades públicas y privadas en el ámbito de su competencia.



2.1.2 Principios y órgano de gobierno

El decreto 1881/96 establece los principios rectores del CONICET:

- a) Implementar las políticas del gobierno nacional, expresadas en el plan nacional plurianual de Ciencia y Tecnología, la ley de Presupuesto y otras pautas que determine el ex MINCYT.
- b) Asegurar que toda asignación de fondos respete el criterio de calidad, mérito y pertinencia, por encima de toda otra consideración.
- c) Asegurar que todos los procedimientos cumplan con reglas previamente establecidas, sean públicos y se ajusten a normas éticas universalmente aceptadas a fin de evitar conflictos de interés.

- d) Dotar al organismo de una administración eficiente, medida en términos de referencia internacionales, procurando la máxima capacitación de su personal.
- e) Asegurar que el organismo esté totalmente orientado al servicio de los grupos de trabajo que ejecutan tareas de investigación científica y tecnológica, facilitando en todo lo que sea posible las gestiones que los involucren.
- f) Separar claramente sus obligaciones y responsabilidades de evaluación de aquellas vinculadas al gerenciamiento de las Unidades Ejecutoras.
- g) Desarrollar mecanismos de descentralización operativa en lo que se refiere a las Unidades Ejecutoras.

Con el fin de cumplir con sus principios propuestos por decreto, el gobierno del CONICET está integrado por un directorio de 8 miembros y un presidente, designados por el Poder Ejecutivo Nacional. El presidente del CONICET es nombrado a propuesta de la autoridad máxima, el actual secretario de CyT, y los miembros restantes del directorio surgen de ternas propuestas al Poder Ejecutivo Nacional y constituidas de la siguiente manera: cuatro ternas electas por los investigadores activos en cada una de las grandes áreas del conocimiento votadas entre pares; una terna propuesta por el consejo de universidades establecido por la ley 24.521; una terna propuesta por las organizaciones representativas de la industria; una terna propuesta por las organizaciones representativas del agro y una terna propuesta por los máximos organismos responsables de CyT de los gobiernos provinciales y el gobierno autónomo de la ciudad de Buenos Aires. El directorio del CONICET elige entre sus miembros dos vicepresidentes, uno de Asuntos Científicos y otro de Asuntos Tecnológicos. Es importante destacar que la ley establece la independencia de criterio con la que deben actuar los miembros del directorio, y no a favor de sus proponentes. Los miembros del directorio duran cuatro años en sus funciones, siendo renovados por mitades cada dos años. Por su parte, el

presidente y los vicepresidentes duran en sus funciones dos años, pudiendo ser reelegidos por otro período consecutivo una sola vez. Con la resolución 346 del 2 de abril del 2002 se establece el funcionamiento de las sesiones de directorio, así como también la delegación de funciones de su presidente, vicepresidentes y asesor legal.

2.1.3 Organización y estructura administrativa

Uno de los objetivos institucionales que CONICET ha sostenido a lo largo de estos años es la modernización, orientada a la mejora de la gestión y la actualización de su administración.

Como mencionamos, el decreto nacional 1661/1996 del CONICET establece misiones y funciones del organismo. La redefinición institucional se hizo expresa desde el primero de sus considerandos, en el que se sostiene que “en el marco de la reforma de Estado II es propósito del Gobierno Nacional lograr una eficiencia en las distintas áreas de la Administración Pública, con el objeto de optimizar el uso de los recursos”. Este decreto establece no sólo la reforma política central, ya que introduce un mecanismo de elección de autoridades, sino también considera aspectos administrativos y de control de gestión, tales como la descentralización operativa y de carácter público.

En la misma línea se promulga el decreto nacional 310 en 2007. Las razones que aconsejan proyectar una nueva estructura, según se menciona en los considerandos, son de “índole operativa y de reordenamiento estratégico”, con el fin de afianzar la red institucional de investigación y desarrollo en todo el país. La nueva estructura permite dotar de “recursos de gestión necesarios para cumplir en forma eficaz las importantes misiones y funciones a su cargo”.

Esta modificación dio lugar a la descentralización territorial con el fin de mejorar la eficiencia en la instrumentación de políticas nacionales, fomentando la representación local, la actividad regional y la desconcentración administrativa. Estos cambios implicaron una profesionalización de la gestión, la incorporación de tecnología y una reingeniería de procesos tanto a nivel central como de sus dependencias⁹. La base de información siguió siendo centralizada, para avanzar en la uniformidad de datos e indicadores para la toma de decisión. La descentralización tampoco incluyó a la evaluación científica, que se quiso conservar centralizada para garantizar la uniformidad de criterios para todas las disciplinas.

A nivel estructura se crean los Centros Científicos Tecnológicos (CCT), dotándolos de un cuerpo de gobierno integrado por los distintos directores de laboratorios/unidades ejecutoras y una unidad administrativa territorial, encargada de la administración. Su organización es en forma de red institucional, dependiente funcionalmente de la gerencia de Desarrollo CyT de CONICET y comprende Centros Científicos Tecnológicos (CCT), Centros de Investigaciones y Transferencia (CIT), Unidades Ejecutoras (UE) y Unidades Asociadas (UA). Como antecedente, el directorio del CONICET aprobó la política institucional para la creación y funcionamiento de unidades científico-tecnológicas del organismo, con una nueva estrategia de organización de unidades ejecutoras de investigación y centros de servicios y condiciones para su creación, permanencia y funcionamiento, con el objeto de integrar la mayor cantidad posible de sus miembros en

⁹ El marco general lo trazó el decreto 103/2001, al proponer cambios en los modelos de gestión y la ejecución de proyectos de modernización estructural y la adopción de una nueva cultura organizativa. Plan estratégico de capacitación Período 2010-2012. CONICET 2011.

estas estructuras. Esta red es la que concentra el trabajo diario de investigadores, personal de apoyo y becarios.

En el marco de una política institucional de mayor apertura a la sociedad, y acompañada por la política nacional de mayor integración entre el sector científico y el socio-productivo, en mayo de 2017 se aprueba una modificación a la estructura vigente (establecida en el decreto 310/07), creando la Gerencia de Vinculación Tecnológica (GVT) por decreto 371/17. Su objetivo es la promoción de las actividades de desarrollo y transferencia de tecnologías generadas por el Consejo, en forma exclusiva o en cooperación con otras organizaciones públicas o privadas, así como la puesta en conocimiento de la sociedad de los servicios, asesoramientos y capacidades de los científicos del Consejo. En este sentido, la acción de la GVT se dirige a promover el enlace entre el desarrollo del conocimiento y las necesidades y oportunidades tanto sociales como productivas, como se evidencia en las siguientes acciones previstas en la resolución CONICET 2189/07:

- detectar las necesidades, problemas y oportunidades tecnológicas y sociales, en los niveles nacional, regional y local;
- impulsar y fortalecer territorialmente las capacidades de vinculación y transferencia tecnológica del Consejo en las diversas regiones del país;
- asistir en la identificación, formulación y gestión de proyectos de investigadores del Consejo vinculados al desarrollo tecnológico y social

Los cambios producidos en el último año en materia de estructura administrativa jerarquizan la actividad de vinculación y transferencia, poniendo en un mismo nivel de consideración el desarrollo de recursos humanos, la investigación y la vinculación y transferencia

Para una mejor comprensión de la estructura de CONICET presentamos a continuación el organigrama de la institución.

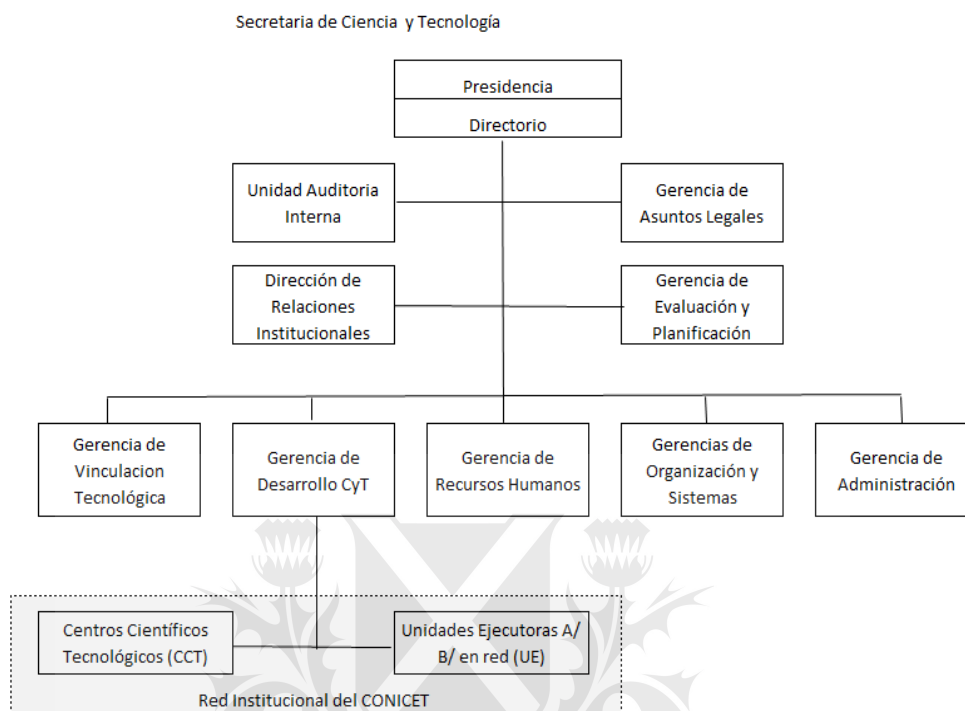


Figura 9: Organigrama CONICET

Fuente: Elaboración propia según Decreto 310/07 con modificación por decreto 371/17 y resolución 2189/2017 de creación de la Gerencia de Vinculación Tecnológica.

2.1.4 Política de crecimiento y expansión.

CONICET tuvo una política activa de federalización de la ciencia durante el periodo 2007-2014, que implicó crecimiento de su personal establecido y becas, así como mejora de la capacidad de infraestructura y equipamiento para laboratorios y centros de investigación. Esto derivó en una mayor actividad de coordinación por parte de la gestión del CONICET, incrementando el número de personas que participaron en administración y desarrollo de sistemas informáticos.

Analizaremos el periodo 2007-2017 para exponer los incrementos sustanciales en el término de diez años, así como su impacto real en la economía nacional.

Infraestructura en laboratorios e Institutos

En cuanto a la política de expansión y federalización de la ciencia que CONICET promovió a partir del decreto 310/09 que creó los CCT, la construcción y remodelación de laboratorios e institutos de investigación se volvió una actividad destacada para el organismo: las unidades ejecutoras llegaban a 120 en 2007, mientras que en 2017 se incrementaron a 226.

Con un programa de mejoramiento edilicio de las unidades ejecutoras de CONICET de la secretaría de Articulación Científico Tecnológica del ex MINCYT y del CONICET, se construyeron en el periodo 2004-2016 59.202 m²¹⁰. El financiamiento priorizaba las unidades ejecutoras con mayor vinculación con el entorno social y productivo mediante transferencia de tecnología, conocimientos y/o servicios, esperando así un mayor impacto en el desarrollo de la actividad de las UE.

Desarrollos informáticos transferidos al sistema de CyT

Con el fin de evaluar la producción y a los fines de mejorar la gestión en CyT el CONICET desarrolló en el año 2005 el Sistema Integral de Gestión y Evaluación (SIGEVA). En 2009 la Universidad de Buenos Aires firma el primer convenio con CONICET para utilizar este sistema, facilitando la interoperabilidad de los datos de ambas instituciones. En 2017 más de 50 universidades públicas y privadas y organismos

¹⁰ Información provista por la gerencia de Administración, departamento de Infraestructura.

de CyT ya han adoptado el SIGEVA y en 2018 se realizan negociaciones con universidades internacionales para exportarlo. El SIGEVA contaba a fines de 2016 con 35.000 trámites aproximadamente, en comparación con los 2.500 tramites iniciales de 2005. Esta información está disponible en la web de CONICET, link SIGEVA

Recursos humanos

En cuanto a recursos humanos, el portal CONICET en cifras de la web oficial del organismo indica que en 2007 la institución contaba con 13.521 agentes: 5.057 investigadores, 2.319 miembros de la CPA, 5.599 becarios y 546 administrativos, con variadas formas de contratación y relación laboral. Estos números crecieron sustancialmente para alcanzar en 2017 un total de 25.787 agentes: 10.255 investigadores, 2.683 profesionales de apoyo, 11.385 becarios y 1.464 administrativos.

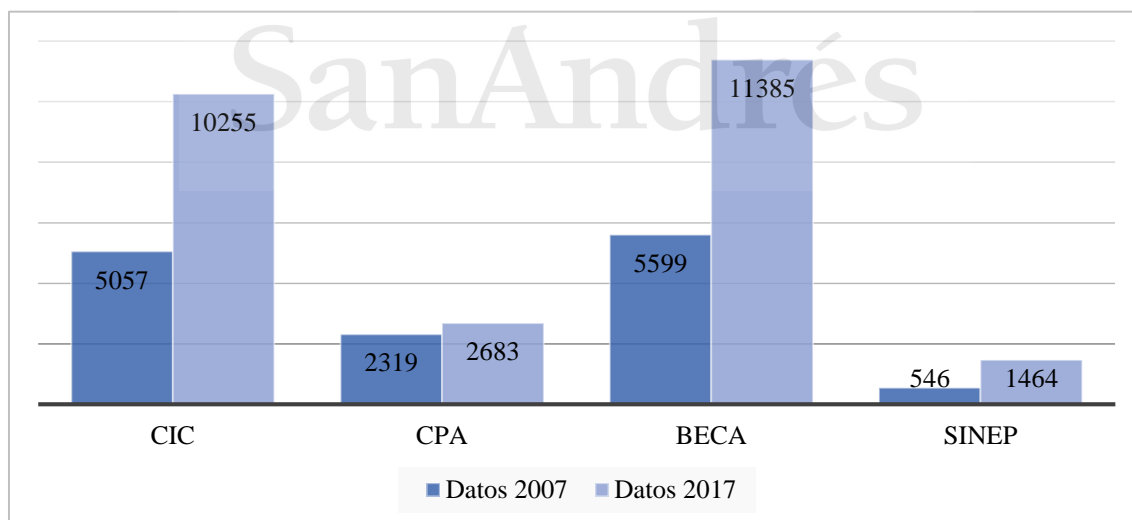


Figura 10: Recursos humanos por tipo de función, 2007 y 2017

Fuente: CONICET en Cifras (<http://www.conicet.gov.ar>).

Los datos previos indican que en diez años el CONICET prácticamente duplicó su planta, priorizando investigadores y becarios que siguieron un crecimiento similar. Para los profesionales de apoyo, se observa un leve incremento (16%) y una fuerte suba en la cantidad de personal administrativo (SINEP) para responder a la demanda interna de gestión del resto de los funcionarios.

Recursos financieros

Acompañando la política de crecimiento y expansión territorial del CONICET, entre los años 2007 y 2017 el presupuesto en pesos del organismo pasó de \$476.078.678 (UDS 154.570.999) en 2007 a \$10.162.615.410 (USD 631.218.348) en 2017¹¹.

El presupuesto de CONICET está integrado por un fuerte componente de gastos en personal y estipendios de becas. Según datos oficiales para el 2018, que figuran en la web institucional, el CONICET planifica destinar el 94% de su presupuesto en pago de salarios y becas. Porcentajes mucho menores serían para mantener y construir o remodelar estructura edilicia de laboratorios y centros de investigación y gestión, así como para diseñar e implementar efectivas políticas de I+D, pagar proyectos de investigación y actividades de vinculación y transferencia de tecnología, como patentes, creación de empresas de base tecnológica, ferias y congresos, etc.

A continuación, analizamos el presupuesto anual aprobado por el ministerio de Hacienda. La tabla 2 no da cuenta de posibles refuerzos en las cuotas, a los fines de poder analizar con profundidad la política rectora del momento en CyT.

¹¹ Para el cálculo en dólares estadounidenses se tomó el tipo de cambio del Banco de la Nación Argentina al primer día hábil del años tipo vendedor.

Tabla 2: Presupuesto anual aprobado del CONICET por el Ministerio de Hacienda y convertido en dólares estadounidenses.

Año	Presupuesto anual en Pesos	USD: cambio al primer día hábil del año (BNA-Vendedor)	Presupuesto anual en USD
2007	\$ 476.078.678,00	\$ 3,08	\$ 154.570.999,35
2008	\$ 691.850.207,00	\$ 3,16	\$ 218.939.938,92
2009	\$ 985.655.946,00	\$ 3,47	\$ 284.460.590,48
2010	\$ 1.260.164.407,00	\$ 3,82	\$ 329.885.970,42
2011	\$ 1.577.193.080,00	\$ 4,00	\$ 394.298.270,00
2012	\$ 2.068.185.464,00	\$ 4,32	\$ 478.746.635,19
2013	\$ 2.881.519.000,00	\$ 4,93	\$ 584.486.612,58
2014	\$ 3.839.016.501,00	\$ 6,54	\$ 587.005.581,19
2015	\$ 5.238.905.871,00	\$ 8,56	\$ 612.021.713,90
2016	\$ 6.882.750.659,00	\$ 13,30	\$ 517.500.049,55
2017	\$ 10.162.615.410,00	\$ 16,10	\$ 631.218.348,45

Fuente: Elaboración propia a partir del presupuesto on line en <http://www.minhacienda.gob.ar>

Si bien el presupuesto crece durante el periodo analizado, el mismo se explica por el componente presupuestario gastos en personal, que se han incrementado conforme a las negociaciones paritarias (Ballarino, 2016), aunque con una pérdida relativa del poder adquisitivo en los últimos años (Kanenguiser, 2017). Con la falta de un presupuesto con margen para realizar política científica y financiar proyectos de I+D de interés nacional, el rendimiento del CONICET se ve afectado, como expresó el Dr. Ceccatto, actual presidente de CONICET en nota periodística (Ballarino, 2016).

Resultados

Si bien se duplicó la planta de investigadores y becarios, el estatuto de la carrera científica del investigador no se modificó. Esto significa que no se han introducido incentivos o políticas tendientes a que el crecimiento en materia de recursos humanos esté en línea con las actividades de vinculación y transferencia de tecnología. A su vez, el presupuesto tiene un crecimiento del 400% si se comparan los años 2007 y 2017, pero como se también se analiza, prácticamente la totalidad del presupuesto se destina al pago del personal, dejando pocas posibilidades de maniobra para la generación de políticas en CyT.

Cabe destacar que el mercado laboral de los científicos es global y que los investigadores de CONICET gozan de gran prestigio y contactos a nivel internacional, por lo que la falta de planificación en cuanto al desarrollo del conocimiento y de una clara estrategia de país genera una verdadera posibilidad de “fuga de cerebros”¹², que nuestro país conoce bien. Estas personas altamente calificadas, en su mayoría formadas en universidades públicas, son activos intangibles clave para el desarrollo tecnológico del sector productivo y el mejoramiento social y económico del país. Según Steffani (2018), para que la actividad en CyT tenga impacto en la economía requiere de inversiones de magnitud adecuada y continuidad durante décadas. Esto es condición necesaria para desarrollar las investigaciones científicas y los desarrollos tecnológicos en los plazos naturales que no suelen ser cortos.

2.2 La creación de la GVT

¹² En palabras de Juan Artola, doctor en Relaciones Internacionales, “la migración calificada o fuga de cerebros argentinos existe y existirá, pues se forma a potenciales desarrolladores de la industria del conocimiento, en un país que no tiene una estrategia orientada al conocimiento, sobre todo en carreras de ciencias duras que hoy se insertan en la Economía del Conocimiento” (Prins, 2018).

Desde su creación, el ex MINCYT es responsable del desarrollo de un sistema nacional de innovación que favorezca la innovación nacional y el crecimiento y posicionamiento de la Argentina en la región y el mundo. En este marco, CONICET se ha propuesto dar respuesta a “problemas sociales y sectoriales prioritarios, así como contribuir a incrementar la competitividad del sector productivo, sobre la base del desarrollo de un nuevo patrón de producción basado en bienes y servicios con mayor densidad tecnológica” (CONICET, 2011: 7).

Las tareas de vinculación y transferencia de tecnología comienzan muy tíbiamente en CONICET con la creación de la primera oficina de transferencia de tecnología en 1984, luego relanzada en el año 1994 tras el cierre de la primera en 1989, como Oficina de relaciones con el sector productivo. Su objetivo fue mejorar los desarrollos y transferencias de tecnología. Antes de esto, CONICET sólo había suscripto 10 convenios entre 1971 y 1983 (Correa, 1998).

Si bien el decreto que da origen a la Gerencia de Vinculación Tecnológica es del año 2017 como se analizó anteriormente, en la práctica la dirección de Vinculación tecnológica estuvo funcionando con reporte directo al vicepresidente de Asuntos Tecnológicos desde el año 2011. Este cambio de formalización se da en el marco del plan institucional 2015-2017, en el que se establece como objetivo para CONICET “producir y transferir conocimiento, formar recursos humanos altamente capacitados, aportando al avance científico y tecnológico del país, al desarrollo de la economía nacional y al mejoramiento de la calidad de vida de su población”.

La Gerencia de Vinculación Tecnológica surge entonces como una jerarquización de las acciones de vinculación tecnológica en todo el país, con el fin de responder a las demandas del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Argentina Innovadora 2020”, aprobado en el marco del artículo 20 de la ley 25.467. Sus funciones son:

1. Promover la vinculación del Consejo con diversos actores sociales y productivos, públicos y privados, nacionales e internacionales, para atender sus demandas de innovación y servicios tecnológicos.
2. Promover iniciativas de desarrollo tecnológico que aborden los desafíos planteados y posibiliten la generación de soluciones a los mismos.
3. Releva, sistematizar y facilitar la comunicación y el acceso a la oferta tecnológica del organismo por parte del medio socio-productivo, entendiendo por aquella las tecnologías, servicios y capacidades de desarrollo e innovación del Consejo.
4. Promover y gestionar la implementación de sistemas de protección de los conocimientos y resultados de las investigaciones, en el ámbito nacional e internacional, sean estos logrados por el organismo o en conjunto con terceros.
5. Diseñar una apropiada estrategia de desarrollo y transferencia de las tecnologías del Consejo a la sociedad.
6. Administrar los instrumentos de vinculación y transferencia del Consejo, tales como convenios de I+D, convenios de licencia, servicios tecnológicos, consorcios público privados, entre otros, con el objetivo de hacer ágil y efectiva la vinculación y transferencia con terceros.
7. Proponer al directorio del Consejo nuevos instrumentos y la actualización del marco normativo sobre la temática de vinculación y transferencia, que respondan adecuadamente a las necesidades de vinculación y transferencia de tecnologías y a los cambios en el medio social y productivo con el objetivo de hacer más efectivo y expeditivo el aprovechamiento social de los conocimientos generados por el Consejo.
8. Impulsar y gestionar iniciativas y proyectos que aborden temáticas tecnológicas estratégicas para el país.

9. Registrar el impacto de las actividades de desarrollo y transferencia tecnológica realizadas y brindar soporte operativo para su adecuada evaluación por parte de los órganos competentes.

10. Administrar el financiamiento de las actividades de desarrollo y vinculación tecnológica.

Esta modificación supone un fuerte impulso hacia una política de integración y coordinación entre el Estado, el sector científico tecnológico y sector productivo

2.3 El desempeño de la GVT en materia de transferencia (2012-2017)

Los indicadores de I+D, actualmente son muy utilizados, en su origen reflejaban el “modelo lineal”, es decir una concepción del modo de producción y difusión del conocimiento científico y tecnológico que pone el acento en la oferta de conocimientos generados en las instituciones de investigación. En la década del noventa las políticas relativas al cambio tecnológico adoptaron el enfoque de los SNI, centrados en la actividad de los agentes productores. Este nuevo enfoque demandó otro tipo de indicadores: los indicadores de innovación (Albornoz, 2003).

En línea con la propuesta plasmada en el Manual de Valencia (2017), los indicadores elaborados se sustentan en el enfoque sistémico de la innovación y en la teoría del enfoque organizacional, poniendo en eje tres factores fundamentales: el contexto institucional en el que se desarrollan las actividades de vinculación y transferencia, los procesos por los cuales atraviesan y los resultados a los que llegan.

Así se avanza en la diferenciación realizada entre indicadores de actividades de vinculación y transferencia e indicadores de resultados. En el Manual de Valencia

también se incorporan indicadores de impacto. En su conjunto “los indicadores de actividad miden el esfuerzo de las universidades orientado a la interacción con la comunidad, mientras que los indicadores de resultados miden el resultado de dichos esfuerzos en términos de metas alcanzadas. Los indicadores de impacto remiten a las transformaciones económicas y sociales producidas en el entorno atribuibles a las actividades de vinculación” (Manual de Valencia 2017: 16).

Si bien el CONICET está realizando esfuerzos por dejar atrás el modelo lineal (como se vio en la matriz de la figura 1) con el cual fue concebido, sus indicadores reflejan sus orígenes. Indicadores de insumo y de productos, como son reflejo del modelo lineal, gozan además de gran prestigio para comparación internacional. Parte de estos indicadores (insumos) fueron expuestos antes en el apartado recursos humanos y financieros de Conicet.

Cabe definir que para CONICET las actividades de transferencia consisten en promover la adopción de los conocimientos generados por los agentes del CONICET por parte de empresas, organismos e instituciones públicas o privadas, nacionales e internacionales; y su aplicación para la generación de productos o servicios nuevos o con mayor valor agregado, el desarrollo de políticas públicas, o, en general, la atención de necesidades emergentes y el aprovechamiento de oportunidades que potencien el desarrollo socio-productivo del país (CONICET, 2017). A continuación se presentan y evalúan indicadores de la actividad de CONICET, en particular de la vinculación tecnológica.

Para el análisis se seleccionan los indicadores de vinculación tecnológica el plazo 2012-2017. Los años seleccionados para el análisis de indicadores específicos son los de mayor información expuesta por el organismo, en línea con el esfuerzo en política y gestión realizado en la materia por el organismo.

2.3.1 Producción tecnológica y social: patentes y PDTs

En lo que sigue se presentan algunos indicadores que permiten analizar la performance del CONICET como productor de bienes transferibles, como entidad académica, en la formación de empresas de base tecnológica y en la firma de convenios de vinculación tecnológica. Esto permite apreciar sus límites y capacidades para desempeñarse en el SNI

Los mecanismos de protección de la propiedad intelectual son uno de los indicadores de desempeño más importantes del SNI (Correa, 1998), ya que permiten ponderar la capacidad de producción de innovaciones.

En el caso del personal de la carrera de Investigador del CONICET, este indicador puede considerarse también como expresión de actividades enfocadas a impactar en el mediano o largo plazo en la producción de innovaciones en las áreas en las que el producto de investigación es susceptible de ser protegido por las leyes que regulan la propiedad intelectual.

En la tabla 3 se indica el número total de presentaciones de formularios de invención (FDI) por parte de los investigadores ante la oficina de patentes de la GVT para evaluación (A), el número total de invenciones (B) y de patentes solicitadas (C) por año en el período 2012-2017.

Tabla 3: Número de FDI, invenciones y patentes solicitadas por CONICET.

Año	FDI presentados (A)	Invenciones (B)	Patentes solicitadas ante el INPI (C)
2012	101	27	86
2013	80	48	93
2014	94	35	87

2015	105	52	91
2016	102	31	81
2017	84	33	75

Fuente: Informes de gestión en www.conicet.gov.ar

A continuación se describen en mayor detalle los indicadores presentados en la tabla 3.

(A) Nombre del indicador: Formularios de Divulgación de Invención (FDI) recibidos.

Definición nominal: El Formulario de Divulgación de Invención (FDI) es el instrumento con el que la GVT realiza una evaluación de factibilidad de protección intelectual y una evaluación económica de los resultados de investigación informados, como así también un análisis de su posible comercialización. El indicador expresa la cantidad de invenciones de personal del CONICET potencialmente registrables con derechos de propiedad intelectual.

(B) Nombre del indicador: Invención

Definición nominal: La patente de invención es el derecho exclusivo que concede el Estado al titular de una invención por un tiempo de determinado y que permite excluir a terceros no autorizados realizar actos de fabricación, uso, oferta para la venta, venta o importación del producto objeto de la patente o producto obtenido directamente por medio del procedimiento al que alude. Para que una invención sea susceptible de ser protegida por una patente, debe cumplir tres requisitos establecidos por la ley: novedad, actividad inventiva, aplicación industrial.

(C) Nombre del indicador: Solicitudes de patentes.

Definición nominal: Presentaciones de patentes para el registro de la propiedad industrial de invenciones del período y de períodos anteriores.

Según el informe de gestión de CONICET (2017) publicado en web institucional, este organismo es el que realiza la mayor cantidad de presentaciones de patentes anuales ante INPI con titularidad exclusiva o compartida con universidades u otros organismos del sistema científico-tecnológico. Sin embargo, si evaluamos la cantidad de presentaciones por la cantidad de integrantes del organismo, vemos que son muy escasos los equipos de investigación que obtiene como resultado una patente. Esta aparente contradicción encierra una importante lección para los tomadores de decisiones en materia de política científica: con una adecuada orientación y con una reformulación del estatuto que premie y promueva este tipo de actividades, CONICET podría ofrecer una mayor producción en este campo.

En un contexto regional, un informe elaborado por Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología –Iberoamericana e Interamericana– (RICYT, 2018) expresa que si bien en Latinoamérica creció el número de patentes solicitadas mediante el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT)¹³ en un 27% entre 2007 y 2016, la Argentina muestra una caída en sus indicadores del 40%. Uno de los factores detectados, comparando con otros países de la región, es que el sector privado en la Argentina no patenta, cuando el principal objeto de la patente es la protección ante la competencia comercial. En el periodo, la Argentina presentó 286 patentes PCT, de las cuales 73 corresponden al Conicet, 55 a INIS

¹³ El PCT es un tratado internacional administrado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), firmado en una conferencia diplomática desarrollada en Washington en junio de 1970. El principal objetivo de PCT es simplificar y hacer más eficaz y económico (desde el punto de vista de los usuarios del sistema de patentes y de las oficinas encargadas de administrarlo) el procedimiento para solicitar en varios países la protección de las invenciones mediante patente

Biotech del Instituto Leloir (algunas en conjunto con Conicet); 17 a universidades nacionales y la empresa privada que más patentó en ese período aparece con 5.

Lo cierto es que no todas las áreas de CONICET producen conocimiento “patentable”. Para muchos de estos sectores se diseñaron los PDTS, con una fuerte orientación a la transferencia, como ya se ha explicado. Esta línea de proyectos tiene por objeto la resolución de una necesidad del mercado; además, una o más organizaciones- públicas o privadas – se constituyen como demandantes y/o adoptantes de la tecnología desarrollada; una o más instituciones deben aportar el financiamiento y el CONICET provee los recursos humanos. Estos proyectos son promovidos por el ex MINCYT y articulados con financiamiento externo al CONICET, muchas veces de las universidades. CONICET colabora mediante el financiamiento de becas. El indicador “cantidad de PDTS” expresa una oportunidad estratégica, una necesidad de mercado o de la sociedad aprovechada por el CONICET, así como una herramienta de coordinación entre todos los actores del “triángulo de Sábado”: sector productivo, política pública y sector científico.

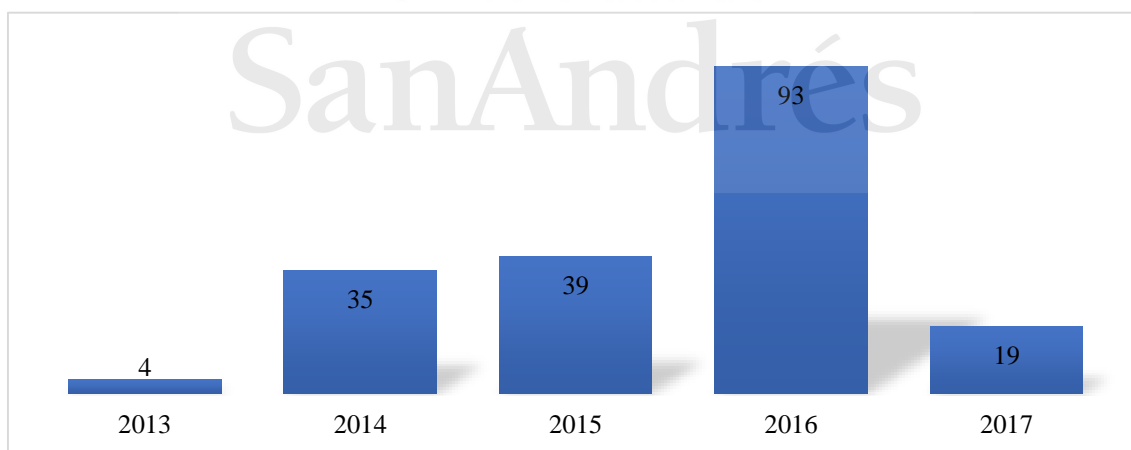


Figura 11: Cantidad de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS) calificados por el CONICET¹⁴

¹⁴ El año 2016 representó un record en cuanto a calificación de PDTS producto de la gestión de la línea de financiamiento CIN-CONICET.

Fuente: www.conicet.gov.ar

En noviembre del 2018 figuran en la base del ex MINCYT 316 proyectos aprobados por el Ministerio con la clasificación de PDTS. Por su parte, el CONICET es beneficiario del 60% de los proyectos. Esto indica que, como en el caso de las patentes, existe una predisposición general del personal del organismo para participar de actividades de transferencia, siempre que se generen las condiciones adecuadas. Esto se ve reflejado también en el pico de PDTS en 2016, correspondiente a una convocatoria para la financiación de estos proyectos.

Esta apreciación nos permite observar la vigencia de la afirmación de Nochteff (1994): el sector productivo argentino no es demandante ni productor de innovaciones porque la búsqueda de competitividad y renta se efectúa a partir de la regulación del comercio internacional. Esta prescindencia respecto del sistema científico permite explicar en buena medida la debilidad en la integración del SNI en nuestro país.

2.3.2 Producción académica: publicaciones e índices internacionales

La producción científica es la materialización de los resultados de la investigación científica y tecnológica volcados en publicaciones y disponible para toda la comunidad. Una revista científica o de investigación es aquella que publica los primeros resultados de investigación original. Es el principal medio formal para comunicar a la comunidad científica el conocimiento generado en el proceso de investigación.

Una forma de medir las publicaciones es computar en revistas internacionales con referato su número y calidad. Según “la base de datos Web of Science, en el decenio 2001-2011 se publicaron 72.637 trabajos científicos en los que al menos uno de sus autores tiene

dirección institucional en la Argentina. Esta cifra duplica al número de trabajos con iguales características del período 1990-2000 y triplica al de 1979-1989. Entre 2001 y 2011 se publicaron 179 papers de científicos que trabajan en la Argentina, en alguna de las dos revistas más importantes de ciencia: *Nature* y *Science*. Esta cifra triplica a la de 1990-2000 y es 11 veces mayor que la de 1979-1989” (MINCYT, 2014: 68).

Otro ejemplo ilustrativo es el de la revista *Cell*, la de mayor impacto mundial en biología. Aunque fue fundada en 1974, recién en 1997 se publicaron investigaciones de Argentina. Desde 2004 al 2014, siete trabajos más fueron publicados en *Cell* por autores argentinos. Los distintos organismos de CyT del país tienen una fuerte tradición de publicación (tomamos como indicador de esta actividad el índice de SCImago¹⁵). En este índice, que se puede observar desde la web de SCImago, la Argentina ocupa el número 37 entre 239 países, y en Latinoamérica sólo debajo de Brasil, con publicaciones que alcanzan el número acumulado de 190.637 en 2017, habiéndose incrementado la producción de 8.058 en 2007 a 13.308 para 2017. En el ranking de instituciones SCImago (SRI), el CONICET fue escalando posiciones durante el periodo 2009-2017 y fue sólo superado por la Universidad de San Pablo en Latinoamérica.

¹⁵ SCImago es una plataforma de evaluación de la investigación de alcance mundial con base en establecimientos españoles, cuyos miembros pertenecen a las universidades de Granada, de Madrid Carlos II y de Extremadura, entre otras casas de estudio. El ranking que elabora refleja un conjunto de indicadores (en tres dimensiones, investigación, innovación y social) elaborados con el propósito de analizar el rendimiento de las investigaciones realizadas y se basa en los datos obtenidos sobre el volumen de investigación realizado por las instituciones. La dimensión de investigación, se basa mayoritariamente en el índice de citación, la excelencia académica y el nivel de scopus son los principales interventores. Mientras que la dimensión innovación se determina por las patentes.

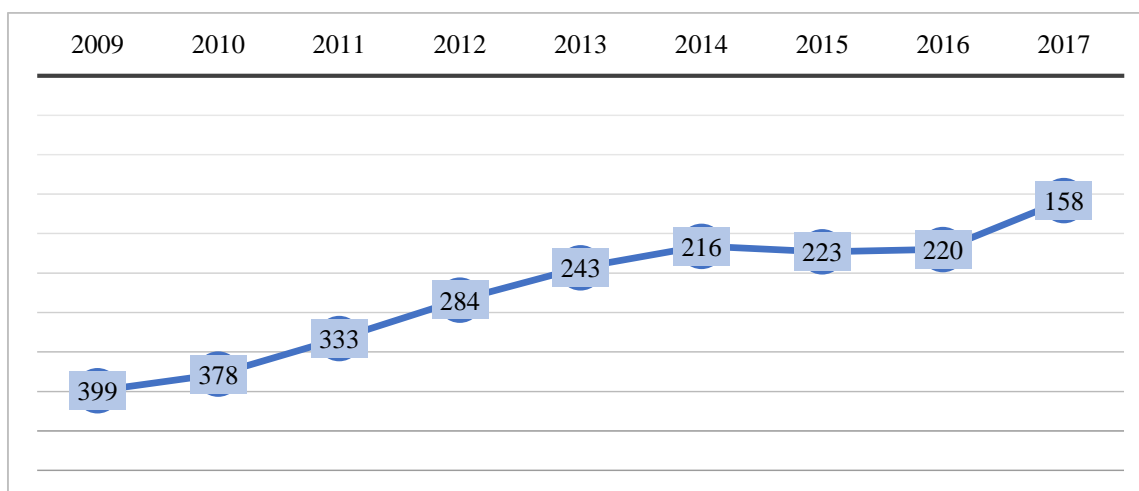


Figura 12: Posición de CONICET en el Ranking SCImago de Instituciones.

Fuente: www.scimagojr.com

Este indicador de Scimago muestra una notable mejora en el desempeño de la entidad hasta el año 2014, a partir de ese año la mejora se vuelve más lenta. En 2018, que si bien no se muestra en la figura por no ser parte del periodo analizado en este trabajo, el CONICET cae al puesto 257.

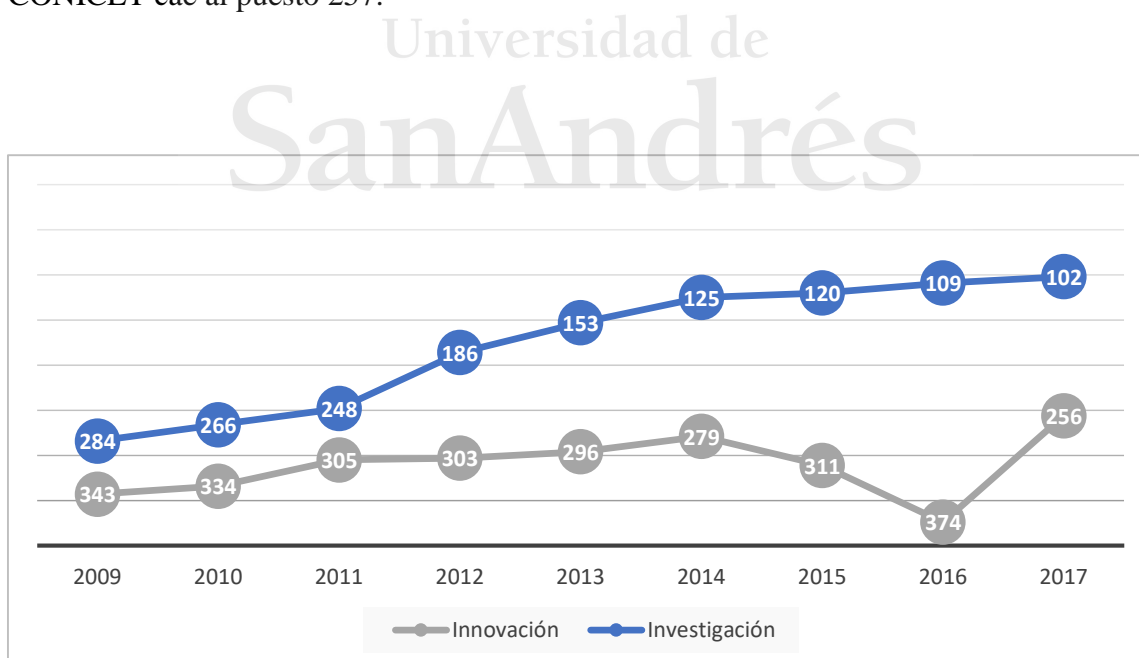


Figura 13: Dimensiones Innovación e Investigación del ranking instituciones

Fuente: <http://www.scimagoir.com/ranking>

Este gráfico sobre las dos dimensiones más importantes del Indicador SCImago (figura 13), Innovación e Investigación, refuerza la noción que hemos sostenido a lo largo de la tesis: el CONICET es una entidad altamente eficiente respecto de los objetivos para los que fue creado y que se le siguen requiriendo a la hora de ser evaluado en su desarrollo.

Por otra parte, no debe perderse de vista la necesidad de conservar hasta cierto punto, una instancia de producción de conocimiento original, basado en la realidad y la historia local. Como ya hemos señalado, Correa (1998) puso de relieve que en la década de oro de la industria argentina se fomentó el desarrollo de I+D adaptativa como soporte de exportaciones industriales con alto valor agregado y conocimiento intensivos. Este tipo de I+D requiere, precisamente, la habilidad de adaptar la propuesta del *mainstream* a las necesidades y posibilidades locales, que no deben dejar de estudiarse y conocerse.

El crecimiento del CONICET se ha expresado en un aumento de la producción de conocimiento original y sólidamente documentado, que es lo que pone de manifiesto la publicación en revistas científicas y no debería subestimarse, aún a la luz de las nuevas demandas de la época. Del análisis realizado resulta fundamental destacar que la inversión sostenida desde el estado produce buenos resultados en la materia.

2.3.3 Empresas de Base Tecnológica (EBT)¹⁶

¹⁶ Nombre del indicador: Empresas de Base Tecnológica constituidas en vigencia. Definición operacional: Para el indicador se consideran las EBTs que cumplan con una o más de las siguientes características: EBT con participación accionaria del CONICET; EBT constituida a partir de tecnología con titularidad del CONICET; EBT con investigadores del CONICET. Se toma como año de constitución el declarado en el Estatuto de la empresa.

La creación de EBTs es una importante vía para transferir tecnología, dado que transforma el conocimiento en nuevos productos y servicios, permitiendo la creación de empleos calificados y de calidad. En la formación de una EBT participan tanto investigadores y profesionales del CONICET como emprendedores e inversores institucionales y privados que apoyan estas iniciativas. Las EBTs tienen como fin explotar nuevos productos y/o servicios a partir de resultados de investigación científica y tecnológica: esta es la base de su ventaja competitiva y de su actividad empresarial. El indicador “EBT” expresa la capacidad de los agentes CONICET y del propio CONICET para convertirse en emprendedores tecnológicos.

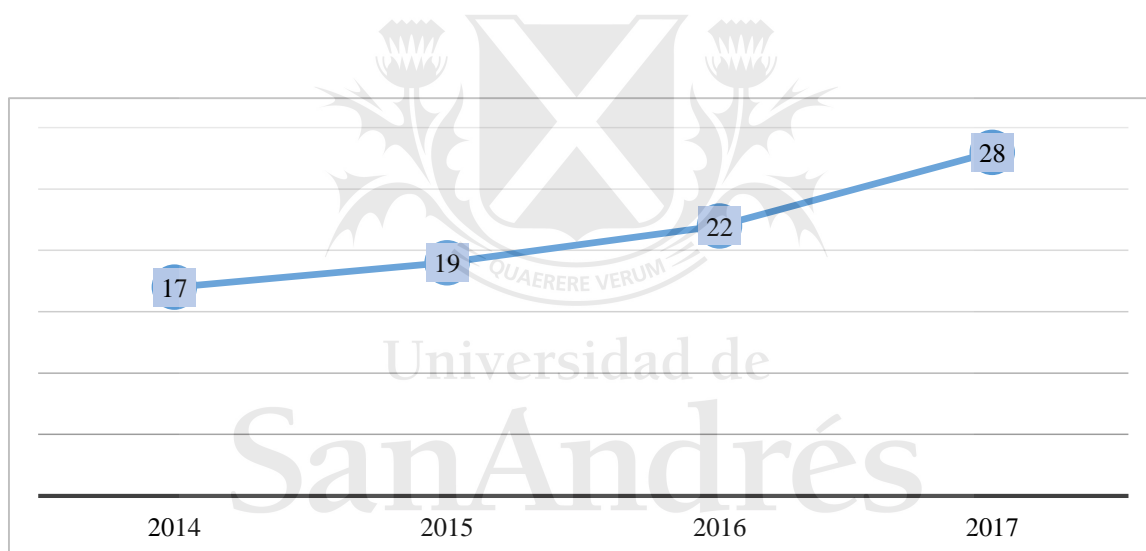


Figura 14: Cantidad de EBTs desde que hay exposición de la información

Fuente: <http://ww.conicet.gov.ar>

Se constituyeron un total de 28 Empresas de Base Tecnológica al 2017¹⁷. No se obtuvieron datos de su conformación, ni de su vida, funcionamiento, ingresos, recursos humanos afectados. Entre las 28 se incluyen dos empresas con capital accionario de

¹⁷ 2014 (17), 2015 (19), 2016 (22), 2017 (28)

49% propio del CONICET, siendo Y TEC y LateAndes. Se conoce también que la ANPCYT a través de su línea EMPRETECNO destino fondos para el armado de las EBTs, muchas de ellas, son las que figuran en estos indicadores.

Y-TEC es una empresa de tecnología creada en 2012 por YPF y el CONICET, cuya misión es brindar soluciones tecnológicas de alto impacto para el sector energético. Y-TEC se concentra en el petróleo, el gas y las energías renovables. La empresa busca potenciar la industria nacional de hidrocarburos e impulsar las nuevas energías. Y Late-Andes S.A. creada en 2015 es una empresa mixta privado-pública (GEOMAP-CONICET). Se trata de un centro productivo que contempla la instalación de un laboratorio de análisis de trazas de fisión y la formación de recursos humanos especializados en la metodología aplicada, para incrementar la productividad y mejorar la oferta en el mercado demandante de la industria de hidrocarburos.

Además de ser empresas de base tecnológica creadas por CONICET y terceros, con estructura edilicia y equipamiento de primer nivel, están dotadas de personal altamente calificado de CONICET, lo que permite el desarrollo de proyectos tecnológicos transferibles a sectores industriales primarios.

Proyectos como el de YTEC o LATEANDES son importantes para CONICET, en el marco de una política pública enfocada a la integración del sector científico y el productivo, como una de las formas de cubrir la brecha que se da entre los desarrollos de laboratorio y los productos de mercado.

La articulación YPF-CONICET busca generar una sinergia de conocimientos, en términos del triángulo de Jorge Sábato: se busca acoplar la infraestructura CyT a las demandas de la estructura productiva, con el objetivo de potenciar el desarrollo mediante la innovación (Bilmes, 2017).

Estas primeras experiencias, aunque novedosas y marginales con relación al volumen de actividades de CyT que se realizan desde CONICET, señalan un camino a seguir para fortalecer las capacidades tecnológicas del organismo y del SNI en general.

2.3.4 Convenios institucionales de vinculación tecnológica

Los convenios (tipo: colaboración, asistencia técnica, confidencialidad, I+D o licencias) son una herramienta legal para la formalización de proyectos de CyT en conjunto con sector público o privado con el fin de proveer servicios o desarrollos tecnológicos a medida, así como tramitar licencias de transferencias de tecnología, en forma de *know how* o patentes. Este indicador expresa la voluntad de vincularse y desarrollar proyectos de colaboración con el sector socio productivo nacional e internacional

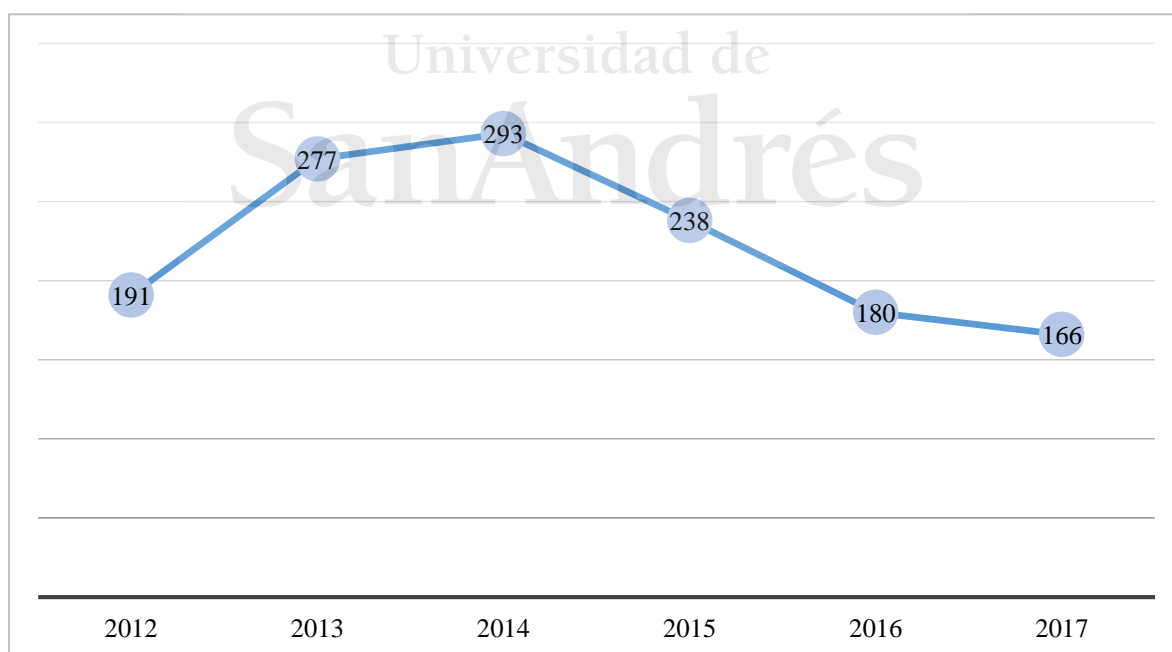


Figura 15: Cantidad de convenios firmados

Fuente: <http://www.conicet.gov.ar>

La figura anterior señala la sensibilidad de este indicador a la falta de presupuesto de CONICET, para actividades como la promoción y fomento de actividades vinculación tecnológica que traccionen este indicador. Como se vio en el apartado anterior el presupuesto está siendo destinado en su mayoría a gastos de personal. Así como la política macroeconómica nacional, como se vio en el capítulo 1, en caída el sector.

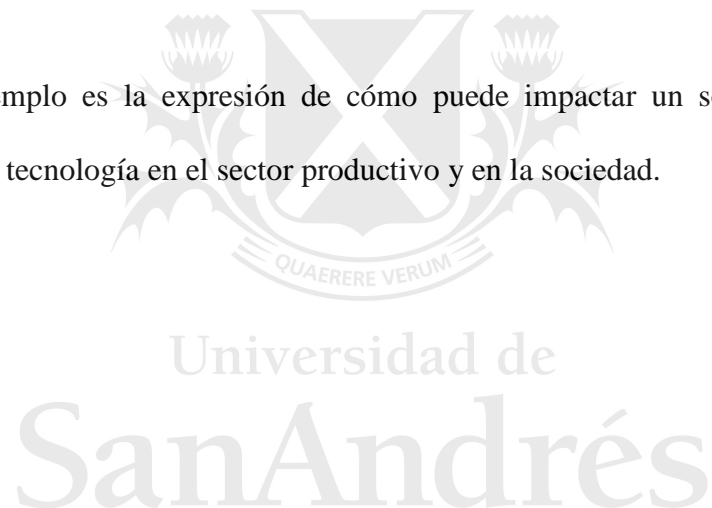
Solo a modo de referencia, un organismo de CyT como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España, expone en su web la cantidad de 5.758 contratos de transferencia de tecnología acumulados al 2016. Este número no sólo es claramente superior al de CONICET sino que está condicionado por el número de investigadores que posee, el doble que CONICET.

En cuanto al impacto de los convenios que expresa este indicador, es compleja su mediación. Sólo a manera de ejemplo, describiremos los resultados de la firma de un convenio de transferencia de tecnología entre la empresa Christian Hansen y CONICET:

“Christian Hansen S.A., con quien en 2010 se firmó un convenio con el objeto de otorgar a la empresa una licencia exclusiva y mundial en la producción y explotación comercial de la cepa probiótica *Lactobacillus Casei* CRL 431. En su último informe la empresa dio cuenta del impacto de los desarrollos asociados a la explotación de esta cepa a partir de los siguientes datos: aproximadamente 4 millones de personas consumen el cultivo *Lactobacillus Casei* CRL 431 diariamente en el mundo. En la actualidad existen entre 60 y 68 productos (leches y yogurts) en el mercado de la empresa Christian Hansen S.A. que contienen *Lactobacillus Casei* CRL 431. Los productos que contienen *Lactobacillus Casei* CRL 431 se consumen hoy en 31 países de 5 continentes: Albania, Argentina, Australia, Austria, Bielorrusia, Canadá, Chile, China, Costa Rica, Dinamarca, Republica Dominicana, Finlandia, Alemania, Grecia, Irán, Italia, México,

Holanda, Paraguay, Perú, Portugal, Rusia, Eslovenia, Eslovaquia, Sud África, Corea del Sur, España, Tailandia, Reino Unido, USA y Vietnam. La cepa probiótica *Lactobacillus Casei* CRL 431 ha sido identificada por el CERELA-CONICET centro de referencia para lactobacilos del Consejo. La cepa probiótica *Lactobacillus Casei* CRL 431 ha sido utilizada en suplementos alimentarios y dietéticos desde 1995. La misma puede tener efectos beneficiosos en las áreas gastrointestinal e inmunitaria ya que, mejora en la respuesta inmunitaria; disminuye la incidencia de molestias estomacales y colabora a la reducción de la duración del resfriado común y de los síntomas de tipo gripal.” (CONICET, 2016: 75).

Este último ejemplo es la expresión de cómo puede impactar un solo convenio de transferencia de tecnología en el sector productivo y en la sociedad.



Reflexiones finales y recomendaciones

A lo largo de estas páginas hemos analizado las dificultades para reconfigurar las dinámicas institucionales que moldean la inserción del CONICET en la infraestructura científico-tecnológica. Como hemos visto, en la medida en que los soportes principales de la acción cotidiana de los miembros de la CIC y la CPA no han sido reconfigurados, este organismo continúa siendo eficiente en términos de producción de conocimiento académico y poco eficaz en la producción de saberes apropiables por parte del sector productivo. Esto se explica en buena medida por un enfoque de reconfiguración que aún hoy descansa en los supuestos del modelo lineal, al sostener que el rol de CONICET es mejorar sus indicadores de “transferencia”, sosteniendo de este modo el axioma de que la producción de innovaciones es un proceso exógeno respecto al sistema productivo.

En una política científica diseñada desde el modelo lineal, el rol del CONICET es la producción de conocimientos en el ámbito de la ciencia básica y a lo sumo aplicada, pero lejos del ámbito del desarrollo tecnológico, y el modelo de carreras específicas del organismo premia justamente estos logros. Son pocos los instrumentos desarrollados para romper con este esquema, pudiéndose destacar entre ellos la creación de proyectos en el marco del FONARSEC en la ANPCyT en 2009 y la puesta en marcha de los PDTS por parte del MINCYT en 2013.

Por otra parte, la creación de una gerencia de vinculación tecnológica no puede *per se* reconfigurar el sistema, ni reorientar el sentido de los esfuerzos que se llevan a cabo en las áreas descentralizadas. No obstante, hemos observado también que a pesar de ser magros y escasos los avances obtenidos en el campo de la vinculación tecnológica, son significativos si consideramos la performance de otros actores del sistema. Esto

constituye un incentivo para profundizar los intentos de reconversión llevados a cabo hasta la fecha. En este marco, se proponen las siguientes recomendaciones.

1. Revisar la configuración total del sistema

Es necesario generar un sistema de integración de los distintos organismos que actualmente funcionan como eslabones aislados en el proceso de innovación, incluyendo el INTI, INTA, CNEA, etc. En este sentido, considerando además la heterogeneidad sistémica de nuestro sistema productivo, es posible que lo adecuado sea plantear el desarrollo de espacios de articulación regional en pos de generar políticas locales de desarrollo que aprovechen las capacidades instaladas y puedan incrementar el aporte privado para adquirir la infraestructura necesaria.

La inversión pública sostenida en investigación científica y en desarrollo tecnológico en una primera etapa son necesario para transformar las economías regionales e impactar en las nacionales pero no suficientes para transformar el ecosistema productivo.

2. Reconfigurar la CIC y la CPA

Luego de más de 60 años de vida del Consejo es necesario revisar el estatuto de las carreras de su personal. Sin embargo, esta revisión no puede hacerse de espaldas a los conocimientos y aportes de los agentes del sistema. El rol de CONICET en la producción de conocimiento científico no debe ser soslayado, pero además de apuntalar esta *expertise*, es relevante analizar la posibilidad de desarrollar perfiles compatibles con un mayor diálogo con el sistema productivo, formal e informal, de modo de profundizar el involucramiento del organismo en las estrategias de desarrollo.

3. Romper las fronteras entre organismos del sistema científico y el sector privado

Otra recomendación en la misma línea es la de estrechar vínculos, con agendas comunes de trabajo, entre los organismos científicos y productivos en el marco de favorecer el dialogo y crear confianza entre las partes. Para esto, las actividades de fomento y promoción que realizan distintos organismos, empresas, y tercer sector en cuento a eventos, reuniones, encuentros, foros, etc., son de vital importancia para consolidar proyectos de I+D, aprovechar las capacidades del sector científico y resolver problemáticas productivas y sociales.

4. Capitalizar productivamente los vínculos internacionales de integrantes de la CIC y CPA

Un recurso estratégico subvalorado son los vínculos que tienen los equipos de investigación de CONICET con otros equipos similares en el mundo. Estos vínculos, lejos de ser laxos y contingentes, son profundos y estrechos, producto de varios años, décadas en algunos casos, de trabajo sostenido. Esta especie de capital social rara vez es tenida en cuenta al momento de celebrar convenios de cooperación entre los países y podría ser un modo muy eficaz, no sólo de avanzar en alianzas productivas internacionales, sino de orientar la imaginación y capacidad de articulación de los agentes del sistema científico en términos de desarrollos con impacto productivo.

5. Sostener una estrategia de desarrollo económica y social para la nación

El crecimiento de una Nación, implica el compromiso de la inversión pública y privada en materia de ciencia, tecnología e innovación productiva. La sustentabilidad de este sistema dependerá del nivel de arraigo que el sistema productivo tenga con su capacidad de transferir conocimiento a la sociedad. Para ello es necesario que el sector privado se mueva en un marco de políticas públicas productivas sostenidas en el tiempo. Se recomienda apuntalar la eficiencia en la gestión de conocimiento planificando políticas públicas a mediano y largo plazo.



Universidad de
San Andrés

Bibliografía

- Aguiar, D., F. Aristimuño y N. Magrini (2015), “El rol del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en la reconfiguración de las instituciones y políticas de fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación de la Argentina (1993- 1999)”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* 10 (29), 11-40.
- Albornoz, M. y Gordon, A. (2011), “La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983 – 2009)” en Albornoz, M. y Sebastián, J. (eds.) *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España*, Madrid: CSIC.
- Albornoz, M. (2001), “Política Científica y Tecnológica Una visión desde América Latina” *Revista Iberoamericana de de Ciencia, Tecnología e Innovación* (1). Disponible en: <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00182.pdf>
- Albornoz, M. (2003). *El Estado de la Ciencia, Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*; Buenos Aires: RICYT
- Albornoz, M. (2007) *Argentina: modernidad y rupturas*. Disponible en: http://docs.politicascsti.net/documents/Argentina/Albornoz_AR.pdf
- Albornoz, M. (2009): “Desarrollo y políticas públicas en ciencia y tecnología en América Latina”, *RIPS. Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas* 8 (1), 65-75.
- Albornoz, M. y Sebastián, J. (1993), “Jorge Sabato revisitado: Del triángulo a las redes”, *Arbor* CXLVI (575), 117-128.
- Aspiazu, D.; Basualdo, E. y Nochteff, H. (1988), *La revolución tecnológica y las políticas hegemónicas. El complejo electrónico en la Argentina*, Buenos Aires: Legasa.

- Avendaño, R.; Di Meglio, M.F. (2015); “El capitalismo argentino en la posconvertibilidad: un análisis de los alcances del desempeño productivo y de su relación con las políticas científicas y tecnológicas”, *Revista de Gestión Pública* IV (2); 15; 253-300. Disponible en: http://www.revistadegestionpublica.cl/Vol_IV_No_2/AvendanoDiMeglio.pdf
- Ballarino, F. (2016, 10 de diciembre), "El 95% del presupuesto se nos va en sueldos, no podemos seguir creciendo a tasas chinas", *Diario Perfil*. Disponible en: <https://www.perfil.com/noticias/ciencia/el-95-del-presupuesto-se-nos-va-en-sueldos-no-podemos-seguir-creciendo-a-tasas-chinas.phtml>
- Banco Mundial (1999); Informe sobre el desarrollo mundial 1998/99; Washington D.C.
- Banco Mundial (2018). Informe sobre Argentina. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/country/argentina/overview>
- Barañaño, L. (2016, 7 de diciembre): "Argentina es más eficiente generando conocimiento que produciendo soja", *IProfesional*. Disponible en: <http://www.iprofesional.com/notas/242699-Baraaño-Argentina-es-ms-eficiente-generando-conocimiento-que-produciendo-soja>
- Bilmes, J. (2017), “YPF-Tecnología (Y-TEC) y su rol en la política científicotecnológica nacional”, *Ciencia, Tecnología y Política* 1 (1). Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/68922/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bisang, R (1994) *Industrialización e incorporación del progreso técnico en la Argentina*, Documento de Trabajo 54. Buenos Aires: CEPAL
- Borda, M.; Terneus Escudero, A. y Marschoff, C. M. (2006), “¿Existe un sistema nacional de innovación en Argentina?”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología,*

Sociedad e Innovación (4). Disponible en: <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero4/borda.htm>.

Caldelari, M, Casalet, M., Fernandez, E. y Oteiza, E. (1992) “Instituciones de promoción y gobierno de las actividades de investigación” en Oteiza, E. (comp.), La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectiva, Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

Camou, A. (1997). “Los consejeros del príncipe. Saber técnico y política en los procesos de reforma económica en América Latina”, Nueva Sociedad (152), 4-67. Disponible en: [http://pdfhumanidades.com/sites/default/files/apuntes/36%20-%20Antonio%20Camou%20-%20Los%20consejos%20del%20principe....\(16%20copias\).pdf](http://pdfhumanidades.com/sites/default/files/apuntes/36%20-%20Antonio%20Camou%20-%20Los%20consejos%20del%20principe....(16%20copias).pdf)

Castillo, E (2004) El sistema nacional de innovación: Un análisis teórico-conceptual, Opción, Año 20, No. 45 (2004): 94-117 ISSN 1012-1587

CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2007), Cinco piezas de política de desarrollo productivo, Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Chesnais, F. y Neffa, J.C. (2003), Sistemas de innovación y política tecnológica, Buenos Aires: Trabajo y Sociedad- CEIL- PIETTE/CONICET.

Chudnovsky, D. y López, A. (1996). “Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que laissez faire?”, Redes, 6(3), 33-75. Disponible en: <https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/430/04R1996v3n6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CONICET (2011), Plan estratégico de capacitación Período 2010-2012, Instituto Nacional de la Administración Pública-Dirección del Sistema Nacional de Capacitación-Programa de Gestión de Calidad.

CONICET (2016) Informe de gestión. Disponible en: <https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/Informe-de-gesti%C3%B3n-2016.pdf>

CONICET (2017), Informe de gestión. Disponible en: <https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/Informe-de-gesti%C3%B3n-2017.pdf>

Correa, C. (1998), “Liberalización económica e Innovación: el caso argentino” en Agosín, M. y Saavedra Rivando, N. Sistemas Nacionales de Innovación, Caracas: Dolmen.

Elster, J. (1997), *Economics. Análisis de la interacción entre racionalidad, emoción, preferencia y normas sociales en la economía de la acción individual y sus desviaciones*, Barcelona: Gedisa.

Escorsa, P. y Valls, J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*, Segunda edición, Barcelona: UPC.

Freeman, C. (1987), *Technology policy and economic performance. Lessons from Japan*. Londres: Pinter.

Kanenguiser, M. (2017, 19 de mayo), El poder adquisitivo cayó el 15% para los empleados públicos y del 6% para los privados desde noviembre de 2015, *Diario La Nación*. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/2025407-el-poder-adquisitivo-cayo-el-15-para-los-empleados-publicos-y-del-6-para-los-privados-desde-noviembre-de-2015>

Lochmüller, C. (2008), *Información, conocimiento y desarrollo económico*. EIA (9), 143-155. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372008000100011&lng=en&tlng=es

López, A. (2006), Empresas, instituciones y desarrollo económico: un análisis general con reflexiones para el caso argentino en Boletín informativo Techin 320. Mayo – Agosto 2006. Pag. 33 a 71.

López, A. (2002), Industrialización sustitutiva de importaciones y sistema nacional de innovación: un análisis del caso argentino. Redes, 10 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90701903>

Lundvall, B. A. (1996). “The social dimension of the learning economy”, Danish Research Unit for Industrial Development, Working Paper 96-1.

Lundvall, B.A. (ed) (1992) National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter

Mallo, Eduardo (02-09-2008). Innovación tecnológica y sistemas de innovación. Una aproximación conceptual. Hologramática VIII (9), 99-121 Disponible en: <http://www.cienciared.com.ar/ra/doc.php?n=941>

Manual de Valencia (2017), Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico. Disponible en: http://www.ricyt.org/manuales/doc_download/152-manual-iberoamericano-de-indicadores-de-vinculacion-de-la-universidad-con-el-entorno-socioeconomico-manual-de-valencia

MINCYT - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2014) Hechos de Ciencia. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lib_ins_hechos-de-ciencia.pdf

MINCYT - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2015), Encuesta nacional de dinámica de empleo e innovación, Principales resultados 2010-2012.

Disponible en:

http://indicadorescti.MINCYT.gob.ar/documentos/ENDEI_resultados_finales.pdf

Neffa, J.C. (2000), *Las innovaciones científicas y tecnológicas. Una introducción a su economía política*, Buenos Aires: Trabajo y Sociedad, CEIL-PIETTE CONICET, Lumen-Humanitas

Nochteff, H. (1994), “Patrones de crecimiento y políticas de tecnológicas en el Siglo XX”. *Ciclos* 4 (6).

Ortiz, R. y Schorr, M. (2009), “Crisis internacional y alternativas de reindustrialización en la Argentina”, *Documentos de Investigación Social del IDAES* (7). Disponible en <http://www.idaes.edu.ar/sitio/publicaciones/documentos.asp>

Oszlak, O. (1999), “De menor a mejor: el desafío de la “segunda” reforma del estado”, *Nueva Sociedad* (160).

Oszlak, O. y O’Donnell, G. (1981), *Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación*, Buenos Aires: Centro de Estudios de Estado y Sociedad.

Prins, A. (2018, 12 de agosto), “Fuga de cerebros, causa de pobreza”, *Diario La Voz*. Disponible en: <https://www.lavoz.com.ar/numero-cero/fuga-de-cerebros-causa-de-pobreza>

RICYT Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (2018), *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericanos / Interamericanos*, Buenos Aires: RICYT. Disponible en: http://www.ricyt.org/files/edlc_2018.pdf

Sábato J., Botana, N. (1968) *Modelo del Triángulo*. Italia, Paper Submitted at The World Order Model Conference.

- Sábato, J. (2004), *Ensayos en campera*, Bernal: Universidad de Quilmes
- Sábato, J. y Mackenzie, M. (1982), *La producción de tecnología. Autónoma o transnacional*. México: Nueva Imagen.
- Schumpeter, Joseph (1944) *Teoría del desenvolvimiento económico*. Ciudad de México, México. Fondo de Cultura Económica.
- Steffani, F. (2017) “Financiamiento sostenido de la actividad científico-tecnológica como clave para el desarrollo económico”, Disponible en: <http://www.unsam.edu.ar/tss/wp-content/uploads/2017/09/Stefani-Financiamiento-sostenido-de-CyT-clave-para-el-desarrollo.pdf>
- Steffani, F. (2018, 24 de noviembre), “Ciencia e innovación: claves para el crecimiento”, *Diario Clarín*. Disponible en: https://www.clarin.com/opinion/ciencia-innovacion-claves-crecimiento_0_GJgTF2FzF.html
- Thomas, H. (Org.); G. Santos, y M. Fressoli (Eds.) (2012): *Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*, Buenos Aires: MINCyT,
- Vaccarezza, L. (1998) “Ciencia , Tecnología y Sociedad, el estado de la cuestión en America Latina”, *Revista Iberoamericana de Educación* (18). Disponible en: <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie18a01.htm>
- Wainer, A. y Schorr, M. (2014), *La economía argentina en la posconvertibilidad: problemas estructurales y restricción externa*. *Realidad económica* (286). Disponible en: http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/44625/CONICET_Digital_Nro.854caa0f-4049-4724-a400-c802cfb14d4f_B.pdf?sequence=8&isAllowed=y



Universidad de
San Andrés