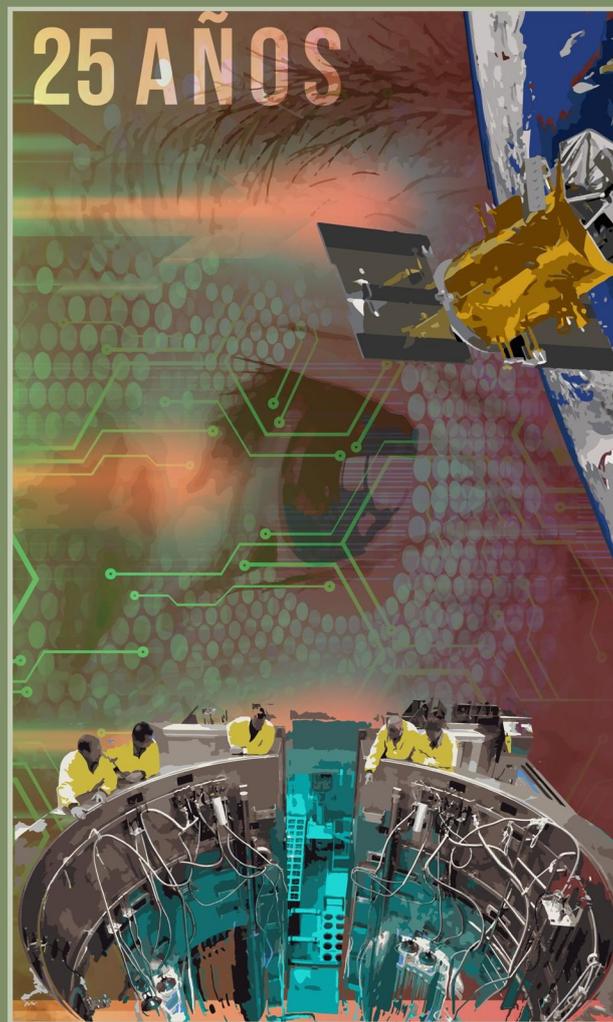


Leonardo Vaccarezza, Mariana Di Bello,
Dolores Chiappe y María Eugenia Fazio (Compiladores)

Retratos y problemáticas contemporáneas en el campo de la ciencia, la tecnología y la sociedad



*Retratos y problemáticas contemporáneas
en el campo de la ciencia, la tecnología y la sociedad*



Universidad Nacional de Quilmes

Rector

Mg. Alfredo Alfonso

Vicerrectora

Dra. María Alejandra Zinni

Secretaria de Posgrado

Mg. Nancy Díaz Larrañaga

Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad

Director

Dr. Diego Lawler

Coordinadora

Dra. Ornela Carboni

Miembros de la Comisión Académica

Dr. Germán Herrera

Dr. Guillermo Santos

Dr. Diego Hurtado

Dr. Pablo Pellegrini

Comité Asesor de la Colección PGD-eBooks

Dra. Patricia Berrotarán

Dr. Martín Bergel

Dr. Daniel Busdygan

PhD. Cristina Teresa Carballo

Dra. Carolina Cerrudo

Mg. Walter Chiquiar

Mg. María Eugenia Collebechi

Dr. Germán Dabat

Mg. Agustín Espada

Abog. Luciano Gandolla

Dra. Lía Gómez

Mg. Cristina Iglesias

Mg. Mónica Iturburu

Dr. Pablo Lacabana

Dr. Diego Lawler

Dra. Natalia López Castro

Mg. María Teresa Lugo

Mg. Luis Martínez

Prof. Martín Matus

Abog. Hernán Olaeta

Abog. Luis Osler

Dr. Elías Palti

Dr. Alejandro Pardo

Mg. Héctor Paulone

Dr. Pablo Ariel Pellegrini

Mg. Elisa Pérez

Prof. Maximiliano Pérez

Lic. María Soledad Piatis

Dra. Marcela Gabriela Pilloff

Mg. Alejandra Rodríguez

Dra. Eder Romero

Abog. Ana María Saucedo

Prof. Alfredo Martín Scatizza

Dr. Juan Santarcangelo

Dra. Selva Sena

Mg. Patricia Sepúlveda

Dr. Hernán Thomas

Mg. Cristina Wainmaier

Mg. Juana Yasnikowski

Dr. Gustavo Zarrilli



Retratos y problemáticas contemporáneas en el campo de la ciencia, la tecnología y la sociedad

Leonardo Vaccarezza,
Mariana Di Bello,
Dolores Chiappe y
María Eugenia Fazio

(Compiladores)



Retratos y problemáticas contemporáneas en el campo de la ciencia, la tecnología y la sociedad / Mariano Anderete Schwal ... [et al.] ; compilación de Leonardo Silvio Vaccarezza ... [et al.]. - 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2022.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-558-772-4

1. Ciencias Tecnológicas. 2. Tecnología Satelital. 3. Tecnología Nuclear. I. Anderete Schwal, Mariano. II. Vaccarezza, Leonardo Silvio, comp.
CDD 306.46

División de Comunicación:

Esp. Alejandra Cajal

Coordinadora de la colección:

Lic. Sandra Santilli

Corrección de estilo:

Lic. Alicia Lorenzo

Idea original de diseño:

Dg. Diana Cricelli

Maquetación y diseño:

Lic. María Sol Di Lorenzo

Imagen de portada:

Lic. Victoria Maniago
Composición, 2022



Licencia CC/NC/ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

ISBN 978-987-558-772-4

Presentación

Leonardo Silvio Vaccarezza,
Mariana Eva Di Bello y María
Eugenia Fazio 06

Capítulos

1. La brecha digital y la segregación
educativa en el nivel secundario
durante la pandemia por COVID-19
Mariano Anderete Schwal 13

2. Política y tecnología. Los satélites de
aplicaciones científicas (1985-2000)
Yamila Noely Cáceres 25

3. El caso de la crotoxina en Argentina
desde el esquema conceptual de los
estudios sobre la experticia y la
experiencia
Emilio Fonseca Matera 41

4. Un satélite para Colombia: entre los
vaivenes políticos y las fallas de
mercado. El Conpes 3983
Héctor Javier Hernández Moreno .. 54

5. La relación entre conocimiento y
creación de riqueza en el discurso de la
OCDE (1961-2019)
Claudio Alejandro López 65

6. Política nuclear y política energética
en Argentina. El desarrollo del plan
nucleoeléctrico de la CNEA (1964-
1985)
Manuel José Lugones 72

7. Controversia científica pública
vinculada a las vacunas de Oxford/
AstraZeneca y Pfizer/BioNTech contra
la COVID-19
Yamila Schmies 83

8. Alcances y limitaciones en la
asociatividad público-privada en las TIC
Fernanda Soca 89

9. Saberes y sentidos en disputa. La
controversia sobre el glifosato en
Argentina
María Jimena Vera 103

Referencias de autores 120

Fernanda Soca

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,
Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología,
Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

8. Alcances y limitaciones en la asociatividad público-privada en las TIC

Introducción

Los Fondos Sectoriales (FS) fueron concebidos en Argentina como el instrumento emblemático de lo que se denominó una “nueva generación de políticas” orientadas a fortalecer las relaciones entre el sector científico y el productivo. Desde su implementación en 2010, se apoyaron diversos grupos asociativos para el desarrollo de proyectos en áreas y tecnologías consideradas estratégicas. La focalización y el fomento de la asociatividad público-privada fueron tan significativos en la época que guiaron el Plan Argentina Innovadora 2020.

El objetivo de este trabajo es analizar la forma que adoptó la definición de las prioridades para la convocatoria a FS en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y realizar un balance de una experiencia asociativa surgida a raíz de la misma. Se aborda el caso del Consorcio Asociativo Público Privado (CAPP) Tecnópolis del Sur, compuesto originalmente por la Universidad Nacional del Sur (UNS), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), cuatro empresas pequeñas y medianas (pymes), la Unión Industrial de Bahía Blanca (UIBB) y el Ente Zona Franca de Bahía Blanca-Coronel Rosales. El grupo asociativo se propone entre sus objetivos la conformación de un Parque Científico Tecnológico (PCT) con especial énfasis en el desarrollo de proyectos en microelectrónica.

La investigación se inscribe dentro de la tradi-

ción cualitativa de la investigación social, caracterizada por el interés en el significado, la interpretación y el énfasis en la importancia del contexto y los procesos. Los datos fueron recabados mediante entrevistas en profundidad a miembros del sector científico, productivo y de la política pública en ciencia y tecnología, y el análisis documental, específicamente de informes y documentos elaborados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (Mincyt).

Ahondar en la forma que adquirió el proceso de definición de prioridades para el llamamiento y la trayectoria de uno de los grupos que se presenta en la misma, permite advertir que los actores académicos que tuvieron la iniciativa en la conformación del CAPP Tecnópolis del Sur estuvieron asimismo activamente involucrados en la definición de la microelectrónica como área estratégica. El análisis del CAPP sugiere que, si bien no surge como respuesta a una demanda de conocimiento y la mayor parte de sus proyectos no responde a la capacidad que se esperaba apoyar, hay elementos que permiten alinear los resultados del grupo con las expectativas de la política.

La Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y los instrumentos asociativos

Se han distinguido, en términos analíticos, cuatro etapas históricas de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (Anpcyt), a lo largo de las cuales se puede observar cómo se introducen de manera paulatina en la cartera de instrumentos aquellos orientados a la asociatividad y al financiamiento de proyectos en áreas identificadas como estratégicas (Angelelli, 2011). En la etapa fundacional (1996-2001) prevalecen los instrumentos básicos de promoción en un contexto de economía estancada y baja prioridad para las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI). La segunda etapa (2002-2005) se caracteriza por una diversificación de instrumentos en el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (Foncyt) y el Fondo Tecnológico Argentino (Fontar), la creación del Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (Fonsoft) y el crecimiento del número de proyectos aprobados en un contexto de recuperación económica y priorización de políticas de CTI. En la tercera etapa (2006-2009) se ponen en marcha instrumentos para incentivar actividades de investigación e innovación de tipo asociativo entre investigadores y empresas, en un escenario de crecimiento económico y la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Mincyt). Finalmente la cuarta etapa, en la cual se inician las actividades del Fondo Argentino Sectorial (Fonarsec), se caracteriza por la implementación de instrumentos de apoyo a proyectos asociativos en sectores y temas identificados como estratégicos. Esto se da en el marco de una división del trabajo entre el Mincyt —que identifica y prioriza los sectores y temas— y la Anpcyt, que instrumenta los mecanismos de selección y financiamiento.

Durante lo que se identifica como la tercera etapa de la Agencia, la Secretaría de Ciencia y Tecnología (Secyt) —antes de su transformación en Mincyt— y la Anpcyt —en las gestiones de Tulio del Bono y Barañao, respectivamente— negocian con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) el apoyo de un programa de crédito que da lugar a la creación del Fonarsec y los FS en sectores denominados “de alta tecnología”: biotecnología, nanotecnología y TIC. Con posterioridad se gestiona otro préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para FS en agroindustria, desarrollo social, energía, salud, y ambiente y cambio climáti-

co. El primer grupo financiado por el BIRF se denomina Fondos Tecnológicos Sectoriales (FTS) y el segundo, Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial (FITS) (Del Bello, 2014).

La idea de implementar los FS se venía barajando en las mencionadas gestiones, ante la percepción de que había que dar lugar a nuevos instrumentos que apoyen experiencias de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) de tipo asociativo, más allá de continuar financiando a las empresas e instituciones científicas por separado, lo cual en cierto sentido significaba seguir replicando el esquema de falta de articulación entre ambos sectores (Entrevista 9, junio de 2020; Entrevista 10, julio de 2020; Entrevista 12, julio de 2020).

Los antecedentes

La creación del Fonarsec y de los FS tiene lugar en un marco más amplio de políticas que promueven esquemas de colaboración público-privados orientados a la innovación. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés), por ejemplo, reconoció cómo en estos años la asociatividad público-privada se expandió entre los países miembros, reflejándose en el diseño de nuevos programas y en el aumento de su presupuesto (OECD, 2004; OECD, 2004a; OECD, 2004b; OECD, 2004c). El carácter generalizado de este tipo de esfuerzos se puede constatar asimismo en un relevamiento realizado por Aggio y otros (2014), en el cual se identificaron 37 políticas orientadas a la asociatividad público-privada en 18 países de Europa, América del Norte, Asia y Latinoamérica. Las mismas variaban según el grado de formalidad del acuerdo, las características de los agentes involucrados, los esfuerzos que debían realizar los distintos integrantes y el tipo de resultados esperados. En el análisis de estas políticas se advierte la focalización de los esfuerzos siguiendo criterios regionales, sectoriales o tecnológicos.

En América Latina, los instrumentos que promovieron esquemas asociativos tendieron a denominarse FS, si bien adoptaron características específicas en cada país. Los FS brasileños fueron tomados

como referencia por gran parte de los países de la región, incluida Argentina. No obstante, este caso contrasta con el resto en la forma que adquirió su esquema de financiamiento. Mientras que en varios países de la región se destaca el papel de los organismos multilaterales —especialmente del BID— en Brasil el financiamiento provino de los propios sectores productivos a través de impuestos a la importación de tecnología, pagos de *royalties*, licencias y contribuciones de empresas beneficiadas por incentivos fiscales (Invernizzi, 2003; Emiliozzi, 2020).

En Argentina, los FS tuvieron como antecedente los Proyectos de Áreas Estratégicas (PAE) implementados por el Foncyt y los Proyectos Integrados de Aglomerados Productivos (Pitec) gestionados por el Fontar. Con estos instrumentos entró en escena la figura de la asociación *ad-hoc* (AAH). En los PAE, la AAH consistía en una asociación de grupos de investigación que en el caso de proyectos con impacto en la producción de bienes y servicios, debía incluir una o más empresas o entidades representativas de las mismas, mientras que en el de proyectos orientados a la resolución de problemas sociales, la AAH debía incluir una o más entidades de la sociedad civil vinculadas a la problemática. En los Pitec, la AAH podía estar compuesta por empresas, asociaciones de empresas, instituciones de I+D, centros tecnológicos, cámaras empresarias y gobiernos locales.

En los PAE, además de estar presente el elemento asociativo, se advierte la focalización del esfuerzo en que los proyectos financiados responden a las áreas identificadas como prioritarias en el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología del Bicentenario 2006-2010. Estos proyectos fueron concebidos como “instrumentos que promueven la integración y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2006) a través de la interacción de los organismos productores de conocimiento con empresas y entidades de la sociedad civil. No obstante, a medida que los proyectos financiados avanzaron en su implementación, la evaluación que se hizo de ellos fue que la articulación entre las partes resultaba escasa y que no predominaba una implementación colaborativa (Entrevista 10, julio de 2020). No colaboraba en la dinámica asociativa de los PAE y Pitec, que los proyectos no contaran con

un financiamiento específico sino que se costearan con la cartera de instrumentos existentes y que en cada caso se debía pasar por el circuito tradicional de cada uno de los instrumentos, lo cual le sumaba complejidad a la implementación. Con estas experiencias en marcha, desde la Secyt y la Anpct se negocia con el BIRF un préstamo para financiar una batería de instrumentos orientados a la transformación del perfil productivo y la articulación entre el sector científico y productivo, el cual da lugar a la creación del Fonarsec y los FS.

Concepciones, expectativas y novedades

Los FS fueron concebidos como “el instrumento central para la implementación de una nueva generación de políticas que intentan fortalecer la vinculación entre el sector científico y tecnológico con el sector socioproductivo a fin de contribuir en la solución de problemas sociales y económicos” (Mincyt, 2010, p. 2). Con este instrumento, que introduce una serie de novedades, se esperaba mejorar la situación de dos problemas largamente diagnosticados en Argentina: la falta de vinculación entre el sector científico y el sector productivo y la baja inversión del sector productivo en I+D (Entrevista 11, julio de 2020).

Una de las cuestiones que diferenció a este instrumento de otros fue la importancia del financiamiento otorgado a cada proyecto¹ y la exigencia de un aporte económico privado de contraparte, por ejemplo, en el orden del 40 % del total del mismo para la convocatoria en TIC. Otra de las novedades fue la formalización de la vinculación entre las partes, mediante la figura del Consorcio Asociativo Público Privado (CAPP) como ejecutor y destinatario del financiamiento. Funcionaron como supuestos de la política que el financiamiento público puede movilizar el privado en I+D, y que existe un correlato entre la inversión de los empresarios en el proyecto y el compromiso y dinamismo que asumen en él. La expectativa de los hacedores de la política estaba puesta en que los investigadores y empresarios definieran de manera conjunta el curso del proyecto

y la gestión del mismo y, en este sentido, se esperaban mejores resultados que en el caso de los PAE y Pitec.

Dado que el financiamiento provenía de préstamos otorgados por organismos internacionales, la implementación de los FS supuso una instancia de negociación entre las partes, y la identificación de cuestiones específicas a ser apoyadas en cada convocatoria. Luego de la definición de las tecnologías y sectores, se puso en marcha un conjunto de mecanismos orientados a la definición de prioridades, los cuales tuvieron sus particularidades en cada uno de los fondos. Asociado a ello, otra de las novedades que instituyen los FS es una clara diferenciación de funciones entre el Mincyt, como organismo responsable de la definición de las prioridades, y la Anpcyt, que queda a cargo de la implementación.

La definición de las prioridades

La definición de las capacidades que se esperaba apoyar en cada convocatoria tuvo lugar en el marco de un proceso que fue denominado dentro del Mincyt como de “planificación *express*”, dada la ausencia de resultados de planificación previos y la necesidad de responder a los plazos estipulados. La elección de las tecnologías transversales y los sectores responde a esta situación y al hecho de que los mismos son habitualmente prioritarios en los países desarrollados. Esta estrategia fue expresada por Barañaño en la publicación oficial *Hechos de Ciencia*² y cuestionada por distintos autores, en la concepción de que los sectores y tecnologías en los que un país decide focalizar sus esfuerzos no son algo que pueda “tomarse prestado” (Carrizo, 2019, p. 3; Hurtado y otros, 2017).

La forma que adoptó la definición de las líneas para cada convocatoria implicó no solo considerar la relevancia de las mismas, sino también la factibilidad de concretar los proyectos. Según expresaron quienes estuvieron involucrados en el proceso de exploración de factibilidad, esto supuso ahondar en el estado del conocimiento para cada sector y tecnología, el interés y las posibilidades de los actores en

asociarse y la factibilidad de concretar los proyectos, lo cual motivó la realización de consultas cruzadas entre los distintos actores involucrados. Si bien la definición de las prioridades para cada fondo tuvo sus especificidades, el conocimiento que los funcionarios tenían y que pudieron recabar sobre los potenciales destinatarios de la política constituyó un insumo para la definición de las líneas de cada convocatoria (Entrevista 11, julio de 2020; Entrevista 12, julio de 2020).

En lo relativo a las negociaciones que se entablaron con los representantes de los bancos, cabe señalar que para estos resultaba particularmente importante garantizar cierta objetividad y separar el ámbito del saber técnico de los intereses políticos. En este sentido los representantes del BIRF, por ejemplo, hacían hincapié en que se identificara una organización de contraparte con la cual definir los temas de la convocatoria y consensuar la toma de decisiones, con la idea de identificar a los “expertos” y que fuesen ellos los que validaran las mismas. Mientras que en el caso de los FITS existía un correlato claro entre el sector y la contraparte,³ en el de las tecnologías transversales (biotecnología, nanotecnología y TIC) ese correlato no resultaba tan evidente. De allí que este organismo realiza una preinversión para financiar un estudio de consultoría orientado a identificar las líneas prioritarias para las convocatorias en biotecnología, nanotecnología y TIC. Se esperaba de esta manera entregar un “paquete cerrado” al ámbito de la política. El grupo Sommary Asociados ganó la licitación y realizó el estudio sobre la base de consultas a actores considerados por ellos como relevantes. No obstante, el trabajo que aportó la consultora no terminó de satisfacer a los funcionarios del Mincyt, que lejos de querer trabajar con un producto cerrado, esperaban poder articular con la consultora y complementarse en la información con la que ya contaban.

La convocatoria a Fondos Sectoriales en TIC

Para la definición de las líneas prioritarias en TIC, resultaron de particular importancia el *Libro Blanco*

de la *Prospectiva TIC* y una serie de consultas que se realizaron desde el Mincyt a distintos actores identificados como relevantes. El *Libro Blanco...* recupera una serie de instancias organizadas por el Ministerio que tuvieron lugar durante el año 2008, orientadas a discutir e identificar las tecnologías, áreas de aplicación y de negocios que deberían impulsarse de manera prioritaria en el país durante los próximos años. De las mismas participaron miembros de la academia, la industria y el gobierno. El diagnóstico que queda reflejado es que Argentina, así como la mayoría de los países de América Latina, se encuentra lejos de la frontera tecnológica en cuanto a los elementos centrales⁴ que hacen a las TIC, en términos de infraestructura y contenidos. Para superar este “atraso y dependencia tecnológica” resulta central promover no solo cambios relacionados con la educación, la ciencia y la tecnología sino también definir las estrategias y especializaciones más adecuadas para aprovechar las capacidades locales y las oportunidades globales. En este documento, micro y nanoelectrónica, así como ingeniería de *software*, señales, tecnologías de las imágenes y *software* embebido, son concebidas como las “áreas tecnológicas” que cabría apoyar, ya que se las percibe como aquellas en las que es factible realizar ciertos avances (Mincyt, 2009).

En lo que se refiere a la microelectrónica, se sugiere que la etapa en la que cabría concentrar los esfuerzos es en la del diseño de circuitos integrados (CI), y que se podría seguir el modelo de las casas de diseño (*desing house*). Esta estrategia se fundamenta en la separación que tuvo lugar en la industria entre la etapa del diseño y la fabricación, en que el diseño del CI constituye un producto de alto valor agregado que no requiere la inversión que demanda la manufactura y que hay una demanda global de diseños que no se puede satisfacer por completo (Mincyt, 2009, p. 247). En este sentido, el plan que se propone para impulsar la industria argentina del semiconductor consiste en: 1) aumentar sensiblemente la formación en esta área;⁵ 2) crear un Instituto Nacional de Diseño que coordine y articule los esfuerzos y que defina claramente las unidades de negocio, establezca las pautas sobre el manejo de la propiedad intelectual, la seguridad jurídica y las cuestiones aduaneras; 3) fomentar el surgimiento e

instalación de compañías de diseño; y en relación con los puntos anteriores, 4) posicionar la imagen del país como un polo de diseño en microelectrónica.

De los grupos de trabajo que dieron lugar al *Libro Blanco...* participó un equipo de investigadores de la UNS que se encontraba desde hacía algunos años involucrado activamente —junto con otros grupos académicos— en impulsar la especialización en microelectrónica en Argentina. El grupo, que ya contaba con cierta experiencia en gestionar proyectos con financiamiento de la Anpicyt, fue tenido en cuenta para las consultas que se realizaron desde el Mincyt, orientadas a terminar de diagramar las líneas de convocatoria a FS en TIC. En esta convocatoria, una de las capacidades que se decide apoyar —el diseño y encapsulado de circuitos integrados— corresponde al área de microelectrónica (Mincyt, 2010), a raíz de lo cual el mencionado grupo se presenta y logra obtener el financiamiento para su proyecto.

El grupo académico y su trayectoria

La iniciativa de conformar el grupo asociativo Tecnópolis del Sur surge de un equipo de investigadores del Instituto de Investigaciones en Ingeniería Eléctrica Alfredo Desages (IIIE), instituto de doble dependencia UNS-Conicet, que se crea en el año 1997 sobre la base de las actividades de investigación que se venían desarrollando en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras de la UNS.

A fines de la década de 1990, gracias a las relaciones que el actual director del IIIE había establecido durante su estadía en la Universidad Federal de Río de Janeiro (Brasil), tienen lugar una serie de acciones que profundizan los vínculos con investigadores de otros países, entre las que cabe mencionar la participación de miembros del IIIE en los comités de las “sociedades” del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) y la visita de profesores e investigadores del exterior, algunos de ellos muy relacionados con la microelectrónica. En el marco de estas relaciones, dos investigadores del IIIE, Pedro y Pablo, realizan una estadía en la Universidad de

Johns Hopkins (Estados Unidos) que fue particularmente significativa para la incorporación de nuevos conocimientos y capacidades relativos a esta tecnología. La asimilación de los mismos era una inquietud de estos investigadores, pero según relata uno de ellos:

(...) no podíamos pasar esa barrera tecnológica de las herramientas. Todo lo que involucra hacer microelectrónica, al principio, es un salto; una vez que pegaste el salto y sabés el *software* que se usa, cómo acceder a fábricas que quedan afuera del país, la cosa va fácil... a través de esa experiencia en Estados Unidos se nos allanó el camino y después volvimos y empezamos a hacer microelectrónica (Entrevista 1, mayo de 2018).

Cuando Pedro y Pablo retornan a la UNS, luego de sus estadías doctorales y posdoctorales, se conforman como grupo de trabajo junto con otro investigador del IIIE, Favio, quien trabajaba en colaboración con un equipo de la Universidad de Sidney (Australia) en el área de robótica y vehículos autónomos. Las acciones que estos investigadores despliegan antes de la conformación del CAPP se orientan en tres direcciones. Por un lado, impulsan y participan de actividades tendientes a difundir la microelectrónica en Argentina. Por otro, se presentan en distintas convocatorias y obtienen financiamiento para el desarrollo de proyectos de I+D y la formación de recursos humanos. Por último, conforman unas *pin off* académica.

Hacer crecer el campo de la microelectrónica en Argentina

Durante el año 2003, junto con otros miembros del IIIE, Pedro, Pablo y Favio forman el Grupo de Investigación en Sistemas Electrónicos y Electromecatrónicos (Gisse), con una línea de trabajo en microelectrónica, y comienzan a realizar una serie de modificaciones en los programas de las materias básicas y avanzadas de la carrera de Ingeniería Electrónica de la UNS para incluir contenidos de CI. Asimismo, Pedro y Pablo participan de las reuniones organiza-

das durante el año 2005 y 2006 por miembros del Centro de Investigación y Desarrollo de Electrónica e Informática del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (Citei-INTI), quienes tenían la expectativa de crear un Centro de Microelectrónica orientado al diseño pero no contaban con el financiamiento para hacerlo. Las conclusiones del “Primer Panel de Análisis Estratégico en Microelectrónica” fueron incluidas en el Plan Bicentenario 2006-2010 elaborado por la Secyt, a partir de lo cual se introdujo la microelectrónica como área temática prioritaria del plan.

En 2005, el Gisse organiza en la UNS la “Reunión de Trabajo de Microelectrónica y sus Aplicaciones” (RTMA). En esta oportunidad los investigadores convocan a otros académicos y referentes del área de la electrónica y la microelectrónica del país y del exterior.⁶ La reunión se planteó con el objetivo de generar un espacio de encuentro destinado al intercambio de ideas sobre las oportunidades y posibilidades de desarrollo de esta tecnología en Argentina. Asimismo, se consensuó la iniciativa de mantener el espacio de encuentro y debate regular entre aquellos interesados en la tecnología. La primera propuesta que se concretó en este sentido fue la creación de la Escuela Argentina de Microelectrónica, Tecnología y sus Aplicaciones (Eamta), la cual se realizó por primera vez en el año 2006 en la UNS y a partir de entonces, se lleva adelante anualmente en distintas sedes.⁷

Proyectos de I+D y formación de recursos humanos

La segunda orientación de las acciones del grupo consistió en la obtención de los medios y la realización de proyectos de investigación y formación de recursos humanos en los temas de redes de sensores y microelectrónica, desde los cuales a su vez se establecieron nuevas relaciones de cooperación con otras instituciones. Estos proyectos se llevaron adelante con financiamiento proveniente de la Anp-cyt, Conicet y UNS y fueron dirigidos generalmente por Pedro, quien había acumulado ciertos méritos académicos, plasmados en el Premio Houssay que

recibió en el año 2010 en la categoría “Menores de 45 años” para el área de ingenierías, arquitectura e informática.

Para el caso de los proyectos financiados por Anpicyt, cabe recordar que la microelectrónica constituía una de las áreas prioritarias del Plan Bicentenario y en consecuencia una de las áreas que se decide apoyar en las convocatorias. Un proyecto significativo de esta etapa fue financiado por el Foncyt en el marco de la convocatoria al Programa de Recursos Humanos (PRH) en Áreas Tecnológicas Prioritarias, ya que permitió la obtención de diez becas doctorales. El proyecto se denominó “Formación de una masa crítica de recursos humanos en análisis y diseño de micro y nano circuitos sistemas sensores y estructuras” y convocó a candidatos de distintos puntos del país para realizar estudios de doctorado en la UNS.

La convocatoria a PAE del Foncyt marcó el inicio de una serie de proyectos asociativos, de los cuales participaron junto con los actores con los cuales se habían relacionado a raíz de la RTMA, Eamta y Camta, así como con algunas empresas. El Gisse, junto con el Citei y el Grupo de Microelectrónica de la Universidad Católica de Córdoba, llevan adelante el PAE “Proyecto integrado en el área de microelectrónica para el diseño de circuitos integrados”, en el cual se realizan actividades en colaboración con empresas, se forman nuevos investigadores y se adquiere equipamiento para el diseño, simulación, caracterización y testeado de CI así como licencias de *software*. En virtud de este proyecto se conforma la Asociación para el Diseño de Circuitos Integrados en Argentina (Adcia). En el año 2008 se firma un convenio entre la UNS y la Universidad Nacional de Chiao Tung (Taiwan) y otro entre Adcia y el Programa Nacional para el Diseño de Sistemas en Chip de Taiwan, para la colaboración en el diseño y fabricación de CI. Esta relación permitió, entre otras cuestiones, la fabricación de prototipos en Taiwan diseñados localmente. Otro proyecto PAE del cual participa el Gisse junto con el Citei y el grupo Dispositivos Micro Electromecánicos (MEMS) de la CNEA estuvo orientado al diseño, fabricación y caracterización de micro y nanodispositivos para aplicaciones en el área espacial, la seguridad y la salud.

La *spinoff* Acumine S.A.

Finalmente, a partir de las relaciones que Favio había establecido con un grupo del Centro Australiano de Robótica de Campo (ACFR) de la Universidad de Sidney y del trabajo de colaboración que se abrió como resultado de las mismas entre este grupo y el Gisse, tuvo lugar la creación de la primera *spin off* de la UNS, Acumine S.A. El proyecto de I+D colaborativo estaba orientado a encontrar una solución al problema de los accidentes por colisión en las explotaciones mineras.

Luego de aproximadamente tres años de investigación, los académicos identificaron que se puede obtener un producto con potencial comercial a partir de los resultados que estaban alcanzando. La creación de la *spin off*, no obstante, respondió inicialmente a la necesidad de realizar pruebas de campo, de allí que el grupo australiano y el Gisse decidieran crear cada uno una empresa. En la UNS no existían antecedentes de estas experiencias ni un marco normativo acorde, por lo que una de las dificultades que el grupo tuvo que afrontar fue la lenta resolución de los aspectos formales de la empresa por parte de la Universidad, que hicieron peligrar el aprovechamiento de la ventana de oportunidad del desarrollo en el mercado. Al transformarse en empresarios, los investigadores enfrentaron numerosos desafíos (darle forma a la oportunidad comercial, definir su estructura funcional y modelo de negocio, conseguir inversores, diversificar su cartera de clientes, etc.) los cuales les permitieron, desde su perspectiva, tener una mejor comprensión de la actividad empresarial (Entrevista 6, mayo de 2019; Entrevista 7, mayo de 2019).

La política pública como incentivo para la cooperación: la proyección de Tecnópolis del Sur

Frente a la convocatoria a FS —que, como se mencionó, ofrecía un financiamiento notablemente superior a lo habitual— Pedro, Pablo y Favio imaginaron la conformación de un PCT desde el cual promover la

colaboración entre el ámbito científico tecnológico y el productivo. Los investigadores lograron el apoyo del INTI, gracias a la trayectoria de cooperación que mantenían con un grupo del Citei, y a partir de entonces comenzaron a delinear la presentación. En ese tiempo obtuvieron asimismo el apoyo de la Unión Industrial de Bahía Blanca y de cuatro empresas pyme, tres de ellas localizadas en Bahía Blanca y una en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. No existía una trayectoria de colaboración previa entre los investigadores y los empresarios pyme, como tampoco con la cámara empresaria, cuya participación se explica por el rápido entendimiento que se generó entre los investigadores y uno de sus directores, fundado en el supuesto de la trascendencia que tendría la conformación de un PCT para la ciudad (Entrevista 4, mayo de 2018). Finalmente, al grupo asociativo se incorporó el Ente Zona Franca de Bahía Blanca-Coronel Rosales, cuya participación se explica por una necesidad mutua. La Zona Franca no se encontraba operativa y la instalación del proyecto que planteaban los investigadores les resultaba atractiva a sus directivos. Desde el punto de vista de los investigadores, la Zona Franca no solo podía aportar el espacio físico para el funcionamiento del PCT sino también una porción del financiamiento de contraparte. Además, la posibilidad de funcionar en este entorno resultaba atrayente dadas las facilidades que ofrecía para la exportación.

Los investigadores proyectaron articular con pymes “dinámicas” y asistirles en el pasaje de una idea o proyecto a un producto tecnológicamente avanzado. Para hacerlo en escala, identificaron su necesidad de aumentar la cantidad de recursos humanos calificados que pudieran colaborar en esta tarea, de allí que planificaron un proceso intensivo de formación en el nivel de maestría y la compra de equipamiento de uso común para la confección de prototipos con la calidad necesaria para apoyar la creación de nuevos productos y su salida al mercado. Asimismo, detectaron la necesidad de contar con conocimientos específicos relativos a la gestión de los negocios, para lo cual comprometieron a miembros del Departamento de Economía en el proyecto. Un componente central de esta planificación lo constituye la orientación hacia el mercado internacional. La experiencia que los investigadores esta-

ban acumulando con su propia empresa de base tecnológica les hacía pensar que era perfectamente factible que las compañías produzcan para la exportación y no solamente para el mercado local. De allí que se esperaba brindar a las mismas la asistencia para fabricar tecnología con calidad de exportación y colocar estos productos en el mercado externo.

El balance de los primeros cuatro años

El CAPP Tecnópolis del Sur inició formalmente su actividad en septiembre del 2011 bajo la dirección técnica de Pedro y la dirección administrativa del director de la Unión Industrial. El gobierno municipal, si bien no tomó parte formalmente del consorcio, sí creó —como resultado de la aprobación del proyecto y bajo el paradigma del desarrollo local— la Agencia Municipal de Ciencia y Tecnología para acompañar su desarrollo. El nexo entre el grupo asociativo y la Agencia era tal que el mismo director del IIIE fue puesto al frente de la misma.

Durante los primeros cuatro años, las actividades que se desplegaron en el marco del CAPP giraron en torno a tres ejes: 1) la realización de proyectos con empresas y otras instituciones y la formación de recursos humanos; 2) la difusión y promoción de la experiencia, y 3) la compra del equipamiento de uso común y la adecuación del espacio físico para el PCT.

En cuanto al primer punto, la metodología de trabajo que se implementó supuso el armado de pequeños equipos de trabajo compuestos por una empresa, un investigador del IIIE y un magíster en formación. Los proyectos se originaron a partir de alguna necesidad, problemática o iniciativa proveniente de los empresarios, emprendedores o de las instituciones. Si bien tuvieron lugar actividades de I+D orientadas al diseño de CI, la mayoría de los proyectos implicaron otro tipo de conocimientos y habilidades, evidenciando la escasa demanda de estos desarrollos por parte de las pymes involucradas.

Al analizar los proyectos que se llevaron adelante se puede observar cierta heterogeneidad entre los mismos. Mientras que algunos culminaron en el desarrollo de un producto nuevo, otros consistieron en la mejora de uno existente, y otros más adoptaron un carácter de tipo exploratorio. Asimismo, si bien la mayoría implicó actividades de I+D, también se desplegaron acciones orientadas a la búsqueda de financiamiento, tanto para los desarrollos como para la compra de bienes de capital. El plan de asistir a las pymes en el pasaje de una idea o proyecto a un producto tecnológicamente avanzado que pudiera ser colocado en el mercado internacional resultó bastante más lejano de lo previsto al principio. Algunos proyectos se orientaron al sector agrícola ganadero —por ejemplo, la instalación de una red de sensores para el monitoreo de variables ambientales— y otros tuvieron aplicación en la actividad industrial —como un sistema de asistencia al mantenimiento preventivo en plantas industriales—. Finalmente, mientras que la mayoría se llevó adelante en colaboración con empresas, otros se realizaron a pedido de organizaciones públicas y privadas (Julián y Masson, 2017).

La Agencia Municipal colaboró en difundir que en Bahía Blanca se estaba gestando un PCT y que existía una vía para la financiación de proyectos, lo cual contribuyó a ampliar la base de empresas asociadas al CAPP. Al cabo de cuatro años, se habían realizado más de veinte proyectos con catorce empresas, dos grupos emprendedores y organizaciones públicas y privadas. Durante este tiempo también se formaron veintiún recursos humanos, diecisiete con el grado de magíster (Julián y Masson, 2017). Algunos de los nuevos empresarios que se comprometieron en el esquema asociativo eran ex alumnos de la UNS, mientras que otros, radicados fuera de la ciudad, no tenían relación previa con la misma. La mitad de las empresas involucradas en el CAPP en el período 2011-2015 no estaban localizadas en Bahía Blanca.

Una de las acciones que se llevó a cabo entre la Agencia y los investigadores responsables del CAPP fue la articulación con actores relevantes de la industria electrónica de Tierra del Fuego y del gobierno de esta provincia, con la expectativa de explorar oportunidades de colaboración, sobre la base de la

capacidad para el diseño de Tecnópolis del Sur y la capacidad de producción de artículos electrónicos para consumo de las empresas radicadas allí. Una posibilidad que se analizó con las empresas agrupadas en la Asociación de Fábricas Argentinas Terminales de Electrónica (Afarte) fue la mejora de productos existentes mediante la incorporación de internet de las cosas. No obstante, la colaboración no prosperó debido a que esta mejora suponía un costo de inversión inicial que las empresas no estaban dispuestas a realizar (Entrevista 5, mayo de 2019).

Otras acciones que se organizaron desde este ámbito de gobierno fueron la Ronda Internacional de Negocios de la Industria Electrónica, un programa de financiamiento para proyectos de desarrollo tecnológico, un espacio de asesoramiento para emprendedores y pymes que se propongan iniciar una empresa o desarrollar un producto innovador, y un programa de radio orientado a la promoción y difusión de la “cultura emprendedora”. Si bien la posibilidad de que en la ciudad se gestara un PCT generó un gran entusiasmo en las autoridades locales, el cambio de gestión que tuvo lugar a los pocos meses de su creación redujo significativamente el apoyo y los recursos con los que se había iniciado este nuevo ámbito de gobierno.

Con respecto a la conformación del PCT cabe señalar que los investigadores responsables proyectaron el establecimiento de este modelo bajo el supuesto de que la proximidad física facilita las actividades de cooperación entre la academia y la empresa. Dado que el financiamiento de los FS no podía tener como destino la infraestructura física, el PCT se planificó en terrenos de la Zona Franca Bahía Blanca-Coronel Rosales, ubicados en la vecina ciudad de Punta Alta.⁸ A pesar de que el espacio es adecuado para el funcionamiento del CAPP, no puede utilizarse de la manera prevista originalmente dada la reglamentación de la Zona Franca y la imposibilidad de implementar un mecanismo especial para la salida de los prototipos y el ingreso de los mismos al país. La búsqueda de una solución a este problema entre los investigadores, las autoridades de la Zona Franca y las del Fonarsec se extendió en el tiempo, y dio lugar a una situación en la cual una parte de la actividad prevista —la conformación del

PCT y la utilización de los equipos para la confección de prototipos— quedó paralizada.

La continuación de la experiencia asociativa bajo el formato de una Fundación

Una vez finalizado el proyecto FS, y por ende el financiamiento, se abrió un período de definiciones relativo a la continuación de la experiencia asociativa. Durante el lapso de un año aproximadamente tuvieron lugar distintas reuniones entre los investigadores, los empresarios y algunos miembros de la UNS, orientadas a evaluar la experiencia pasada y definir su continuidad. En estos intercambios, una de las conclusiones a la que se arribó fue que el aporte más significativo que la experiencia tuvo para las empresas consistió en la posibilidad de acceder a nuevos contactos, información sobre las tendencias tecnológicas y el respaldo que les otorga formar parte de un grupo compuesto por instituciones científicas y empresas (Entrevista 2, mayo de 2018; Entrevista 3, mayo de 2018; Entrevista 4, mayo de 2018; Entrevista 8, mayo de 2019). El aporte cognitivo que los investigadores le pueden proveer a los empresarios, si bien es importante, no es lo central ni lo único. Lo fundamental en este caso fue la construcción de lazos de confianza por donde circuló el acceso a contactos, información, recursos materiales, simbólicos y también cognitivos, lo cual le permitió a las empresas tener mayores oportunidades comerciales que las que hubieran conseguido por su propia cuenta.

A raíz del acuerdo de continuar colaborando se definió reubicar los equipos de la Zona Franca y alquilar una nueva sede en Bahía Blanca que funcione como espacio de reunión. Asimismo, se decidió formalizar la experiencia bajo el formato de una Fundación de la cual participen los investigadores, las empresas y las instituciones en carácter de socios. En este esquema, las “empresas fundadoras” pagan una cuota mensual destinada a financiar ciertas actividades de la Fundación, tales como reuniones, encuentros y talleres.

Para esta etapa se planificó el desarrollo de proyectos en los cuales las empresas colaboren entre sí —a diferencia de la primera etapa en la que los proyectos fueron de tipo individual— y que la financiación de las acciones recaiga sobre el sector privado. Un ejemplo de esta estrategia es un desarrollo que se lleva adelante entre tres de las empresas originales de Tecnópolis del Sur en el marco de un proyecto que tenía una de ellas para la fabricación de parquímetros. Por otra parte, si bien los actores académicos continúan con el objetivo de conformar un PCT, este es percibido como de mediano y largo plazo, ya que reconocen que se trata de un proyecto que los excede y que requiere de un acuerdo amplio entre los distintos sectores involucrados. La Fundación que conforman es visualizada como una instancia previa que podría funcionar de base sobre la cual construir el PCT.

Reflexiones finales

Al abordar la forma que adoptó la definición de prioridades para la convocatoria a FS en TIC se pudo notar que los actores académicos que tuvieron la iniciativa en la conformación del CAPP Tecnópolis del Sur, contribuyeron asimismo a la introducción de la microelectrónica dentro de las líneas de la convocatoria. Como se mencionó, en la definición de las líneas se contempló no solo la relevancia de la capacidad que sería apoyada, sino también la factibilidad de que los proyectos se concreten. Esta evaluación de factibilidad se fundamenta en parte en el conocimiento que desde el Mincyt se había elaborado sobre los potenciales destinatarios de la política.

El seguimiento de la trayectoria del grupo académico deja entrever, por un lado, que los investigadores llegan a la convocatoria a FS habiendo propiciado la conformación de un conjunto de redes en el ámbito local e internacional, a través de las cuales fue posible la difusión, intercambio y producción de conocimiento en microelectrónica, lo cual a su vez les permite posicionarse como un grupo de relevancia y referencia en este campo. Por otra parte, permite reconocer que ganan experiencia en la gestión de proyectos tanto de tipo estrictamente

académico como de aquellos en los que se requieren habilidades asociativas y de interacción con actores no académicos. Finalmente, se involucran en una iniciativa poco frecuente, como lo es la conformación de una empresa de base tecnológica. Estas aptitudes parecen haber sido reconocidas por ciertas autoridades del Mincyt, que los identifican como un equipo con las capacidades necesarias para llevar adelante un proyecto de FS. El grupo es tenido en cuenta, no solo en la consulta que dio lugar al *Libro Blanco de la Prospectiva TIC*, sino también en las que se realizaron desde este ámbito de gobierno para terminar de diagramar la convocatoria a FS en TIC.

No obstante, en el *Libro Blanco...*, la propuesta para especializarse en microelectrónica tenía como eje la inserción en la cadena global del semiconductor participando en la etapa del diseño mediante la conformación e instalación de casas de diseño (*desing houses*). El modelo en el caso de los FS, por las propias características de la política, consistía en mejorar la productividad de las empresas locales mediante la incorporación de microelectrónica. Los resultados de los proyectos que tuvieron lugar en Tecnópolis del Sur muestran que esta estrategia contó con poco acompañamiento por parte de las pymes locales.

La conformación del CAPP no surge como respuesta a una demanda de conocimiento surgida del sector productivo, sino que se trata de una iniciativa de un grupo de actores académicos en un contexto de disponibilidad de fondos públicos. El análisis del grupo asociativo permite reconocer dos etapas. La primera parece haberse sustentado en el incentivo que significó el acceso al financiamiento público, mientras que la segunda parece responder a la confianza y al entendimiento mutuo que se generó entre investigadores y empresarios durante

los primeros años de la experiencia. Durante esta última etapa, la intención de desarrollar proyectos que impliquen la inversión de fondos privados y la colaboración entre las empresas —a diferencia de la primera etapa, en la cual los proyectos adoptaron un carácter individual— parece evidenciar una complejización de la relación asociativa, aunque la misma continúa bajo el liderazgo de los actores académicos. En este sentido se puede hacer referencia a un CAPP cuyos resultados están en sintonía con las expectativas que se habían planteado desde la política pública, en particular en lo relativo a aumentar el financiamiento privado en I+D y fortalecer las relaciones entre los actores.

La planificación de un PCT respondió a la confianza que despierta este modelo como dinamizador de las relaciones entre el sector científico y el productivo, bajo el supuesto de que la proximidad física incentiva las interacciones, las actividades de innovación, la promoción de nuevas empresas de base tecnológica y el desarrollo económico del entorno. Si bien en este caso no se logró conformar el PCT como estaba previsto originalmente, sí tuvieron lugar una serie de procesos de producción, circulación y uso del conocimiento orientados a mejorar la competitividad de las empresas. De allí que, mientras que la reunión de instituciones de ciencia y tecnología y empresas en un PCT no necesariamente deriva en actividades de intercambio de conocimiento, las mismas se pueden dar a un entre actores geográficamente distantes. La mitad de las compañías que entablaron una cooperación con los investigadores durante el período 2011-2015 no se encontraban ubicadas en Bahía Blanca. En el contexto de uso generalizado de las TIC, parece relativizarse la importancia de la cercanía física y de la copresencia, que subyace al modelo de PCT.

Notas

¹ El costo total de cada proyecto se estimaba entre USD 1 500 000 y USD 10 000 000 para biotecnología, nanotecnología y TIC (Manual Operativo Fondos Sectoriales BIRF).

² Según señaló en el documento: “El otro desafío era cómo financiar proyectos sin haber tenido tiempo de comenzar a desarrollar actividades de planificación. Lo resolvimos partiendo de un esquema muy simple, una estructura básica que dibujé en una hoja de papel: una matriz que agrupaba, por un lado, a las tres tecnologías de uso múltiple, que son la Biotecnología, la Nanotecnología y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En todas esas ramas existían antecedentes en el país, tanto desde el punto de vista de la investigación básica como desde un sector privado pujante capaz de asimilar estos desarrollos. Pero había que aplicarlas, y fue para ello que definimos cinco áreas de problemas y oportunidades: la salud; la industria, con énfasis en agroindustria; la energía, con énfasis en energía renovable; todo lo relativo al desarrollo social; y los temas ambientales. Estas son las prioridades que tienen hoy muchos países desarrollados y que consideramos que eran totalmente aplicables a la Argentina” (Mincyt, 2015, p. 14).

³ Por ejemplo, en el caso del FITS Salud, el interlocutor es el Ministerio de Salud.

⁴ Estos son: 1. Generalización y mejora del espectro de uso, calidad y seguridad de los productos y servicios de comunicaciones inalámbricas móviles. En particular, la generalización de las tecnologías de internet y creciente orientación a las necesidades de los usuarios. 2. Desarrollos innovadores de “*knowledge & content management*”. Fuerte desarrollo de I+D e innovación y nuevos tipos de negocios en esta área. 3. Fuerte expansión de la industria del *software*. Especializaciones sectoriales y aumento de la productividad. I+D orientada por “mercados verticales” y complejización del *software*. Expansión del modelo *open source*. 4. Desarrollo de la automatización e instrumentación vinculada a la expansión de las “empresas-red on-line”, la mecatrónica, la inteligencia artificial, la biotecnología y la nanotecnología. 5. Servicios de telecomunicaciones. Comunicación multimedia en redes inalámbricas de banda ancha. Disponibilidad generalizada de servicios de banda ancha personalizados, sensibles al contexto. 6. Servicios TI. Sistematización y digitalización de los procesos de servicios. Fuerte desarrollo de I+D para obtener soluciones confiables, seguras y compatibles. Nuevos modelos de negocios nacionales e internacionales. 7. Componentes para sistemas inalámbricos y *embeddeá*. Componentes para sistemas inteligentes sensibles al ambiente. Electrónica impresa y nuevas soluciones nanoelectrónicas.

⁵ En el orden de 50 nuevos doctores y 100 magísteres orientados a integrarse al sector productivo.

⁶ De esta reunión participan miembros de la UNLP, CNEA, la Universidad de Johns Hopkins y la Universidad Federal de Río de Janeiro, entre otros.

⁷ La Eamta se propone, con el objetivo de difundir la microelectrónica entre los estudiantes avanzados de las carreras de Ingeniería, que los mismos conozcan las posibilidades de desempeñarse en este campo y que adquieran ciertos conocimientos y habilidades relativos al diseño. Asociada a la RTMA surge asimismo la Conferencia Argentina de Micro-nanoelectrónica, Tecnología y Aplicaciones (Camta) como un espacio de encuentro entre investigadores.

⁸ Punta Alta es una ciudad de 58315 habitantes, según el censo del año 2010. Está situada a 28 km de Bahía Blanca.

Referencias bibliográficas

Aggio, C., Erbes A., Lengyel, M. y Milesi, D. (2014). Experiencias internacionales en asociatividad público privada para la innovación. Documento de Trabajo N.º 9. Buenos Aires: Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Angelelli, P. (2011). Características y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. En

- Porta, F. y Lugones G. (Eds.). *Investigación científica e Innovación tecnológica en Argentina* (pp. 67-80). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Carrizo, E. (2019). Políticas orientadas a misiones, ¿son posibles en la Argentina? *Ciencia, tecnología y política*; 2 (3), 1-9.
- Del Bello, J. C. (2014). Argentina: experiencias de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico. En Rivas, G. y Rovira, S. (Eds.). *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina* (pp. 35-84). Santiago de Chile: Cepal.
- Emiliozzi, S. (2020). Un caso paradigmático de política sectorial en ciencia, tecnología e innovación: los fondos de apoyo al desarrollo científico y tecnológico de Brasil. En *Políticas de ciencia, tecnología e Innovación. La emergencia de los instrumentos sectoriales en Argentina y Brasil*. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Hurtado, D., Lugones, M. y Surtayeva, S. (2017). Tecnologías de propósito general y políticas tecnológicas en la semiperiferia: el caso de la nanotecnología en la Argentina. *Revista CTS*, 34 (12), 65-93.
- Invernizzi, N. (2003). Ciencia y tecnología en transición. La herencia de la política científica y tecnológica del gobierno Cardoso y los desafíos del nuevo gobierno brasileño. *Revista Theomai*. Recuperado de: <http://revista-theomai.unq.edu.ar/numespecial2003/artInvernizzi%20numesp2003.htm>
- Julián, P. y Masson, F. (2017). *Tecnópolis del sur: Los cuatro primeros años*. Bahía Blanca: Universidad Nacional del Sur.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2006). Programa de Áreas Estratégicas. Programa de Modernización Tecnológica III. Bases de la Convocatoria a Ideas Proyecto. Recuperado de: http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/pae2006_ip_bases.pdf
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2009). *Libro Blanco de la Prospectiva TICs. Proyecto 2020*. Buenos Aires: Mincyt.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2010). Bases de la Convocatoria Fondo Sectorial de Tecnología Informática y de las Comunicaciones FSTics-2010. Recuperado de: http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/Bases_FSTics_2010.pdf
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2015). *Hechos de Ciencia*. Buenos Aires: Mincyt.
- OCDE (2004). Science, Technology and Industry Outlook. Recuperado de: <http://www.oecd.org/science/inno/33998255.pdf>
- OCDE (2004a). Public-private partner ship for research and innovation: an evaluation of the australian experience. Recuperado de: <http://www.oecd.org/australia/25718007.pdf>
- OCDE (2004b). Public-private partner ship for research and innovation: an evaluation of the austrian experience. Recuperado de: <http://www.oecd.org/austria/25717078.pdf>
- OCDE (2004c). Public-private partner ship for research and innovation: an evaluation of the dutch experience. Recuperado de: <http://www.oecd.org/netherlands/25717044.pdf>

Entrevistas

Entrevista 1 (mayo de 2018). Investigador responsable del CAPP e Investigador III E. Bahía Blanca.

Entrevista 2 (mayo de 2018). Empresario pyme. Bahía Blanca.

Entrevista 3 (mayo de 2018). Empresario pyme. Bahía Blanca.

Entrevista 4 (mayo de 2018). Empresario pyme, responsable administrativo del CAPP y director de la UIBB. Bahía Blanca.

Entrevista 5 (mayo de 2019). Exdirector de la Agencia Municipal de Ciencia y Tecnología de Bahía Blanca y director del IIIE. Bahía Blanca.

Entrevista 6 (mayo de 2019). Investigador IIIE. Bahía Blanca.

Entrevista 7 (mayo de 2019). Investigador IIIE. Bahía Blanca.

Entrevista 8 (mayo de 2019). Personal de apoyo IIIE. Bahía Blanca.

Entrevista 9 (junio de 2020). Exfuncionaria Anpcyt. Virtual.

Entrevista 10 (julio de 2020). Exdirectora Fonarsec. Virtual.

Entrevista 11 (julio de 2020). Funcionaria Mincyt. Virtual.

Entrevista 12 (julio de 2020). Exfuncionaria Mincyt. Virtual.