

Bercovich, Bárbara; Bortz, Gabriela

Article

Las Políticas de CTI en la Provincia de Santa Fe (1983-2023) : hacia un sistema de conocimiento para el desarrollo regional

Desarrollo económico

Provided in Cooperation with:

ZBW Open Access

Reference: Bercovich, Bárbara/Bortz, Gabriela (2024). Las Políticas de CTI en la Provincia de Santa Fe (1983-2023) : hacia un sistema de conocimiento para el desarrollo regional. In: Desarrollo económico 64 (243), S. 137 - 164.

<https://revistas.ides.org.ar/desarrollo-economico/article/download/700/383/1743>.

doi:10.59339/de.v64i243.700.

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/11159/703221>

Kontakt/Contact

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft/Leibniz Information Centre for Economics
Düsternbrooker Weg 120
24105 Kiel (Germany)
E-Mail: [rights\[at\]zbw.eu](mailto:rights[at]zbw.eu)
<https://www.zbw.eu/econis-archiv/>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Dieses Dokument darf zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Sofern für das Dokument eine Open-Content-Lizenz verwendet wurde, so gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der Lizenz gewährten Nutzungsrechte.



<https://zbw.eu/econis-archiv/termsofuse>

Terms of use:

This document may be saved and copied for your personal and scholarly purposes. You are not to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public. If the document is made available under a Creative Commons Licence you may exercise further usage rights as specified in the licence.

Las Políticas de CTI en la Provincia de Santa Fe (1983-2023): hacia un sistema de conocimiento para el desarrollo regional

Bárbara Bercovich* y Gabriela Bortz**

Resumen

Este trabajo analiza la emergencia y consolidación de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) en la provincia de Santa Fe, Argentina, entre 1983 y 2023, enfocándose en su diseño e implementación para enfrentar desafíos regionales y promover el desarrollo socioeconómico. La trayectoria se periodiza en cinco etapas: recuperación democrática (1983-2007), jerarquización (2007-2011), institucionalización y proyectos estratégicos (2011-2015), consolidación del sistema provincial CTI (2015-2019) y direccionamiento hacia la innovación (2019-2023). A diferencia de enfoques de federalización *top-down*, se destaca el papel activo de las provincias y PCTI subnacionales, aún anticipándose o difiriendo de las tendencias nacionales. A través de un enfoque cualitativo basado en los Sistemas Regionales de Innovación y ampliado por la noción de Sistemas de Conocimiento, se capturan los aspectos formales e informales que influyen en las políticas, la producción y el uso del conocimiento. La trayectoria se aborda como un proceso político y negociado que integra diversas visiones sobre el rol de la CTI en el desarrollo socioeconómico local, subrayando el papel activo de los actores, la relevancia de los vínculos locales y con el territorio.

Palabras clave: políticas de ciencia tecnología e innovación subnacionales; sistemas regionales de innovación; desarrollo territorial; Santa Fe; políticas de innovación; cambio transformativo

STI Policies in Santa Fe Province (1983–2023): Towards a Knowledge System for Regional Development

Abstract

This paper examines the emergence and consolidation of Science, Technology, and Innovation (STI) policies in Santa Fe Province, Argentina, from 1983 to 2023, focusing on their design and implementation to address regional challenges and foster socioeconomic development. The trajectory is divided into five stages: democratic recovery (1983-2007), hierarchization (2007-2011), institutionalization and strategic projects (2011-2015), consolidation of the pro-

* Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario (FBioyF-UNR). Contacto: babercovich@gmail.com

** Centro de Investigaciones para la Transformación, Escuela de Economía y Negocios, Universidad Nacional de San Martín (CENIT-EEyN-UNSAM); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Contacto: gabybortz@gmail.com.

Esta investigación contó con el apoyo del FONCYT/Agencia I+D+i bajo los subsidios PICT para Jóvenes Investigadores N° 2126/2018 (2020-2022) "Análisis y evaluación de políticas, instrumentos y experiencias institucionales en salud, medioambiente y agroindustria (Argentina, 2007-2017)" y PICT N° 432/2020 (2022-2025) "Nuevas agendas políticas en salud, ambiente y alimentación en Argentina: experticias, activismos, participación y políticas informadas en evidencia", por el CONICET bajo el subsidio PIBAA N° 28720210101134CO/2021 (2022-2023) "¿Cómo evaluar resultados? Análisis y evaluación del desempeño de instrumentos y proyectos de I+D orientados a resolver problemáticas sociales y ambientales", y el Consejo Federal de Inversiones proyecto "Cluster Biotecnología Alimentos y Salud de Santa Fe" (2022).

Esta obra se publica bajo licencia Creative Commons 4.0 Internacional.
(Atribución-No Comercial-Compartir Igual)

<https://doi.org/10.59339/de.v64i243.700>

Fecha de recepción: 5 de octubre de 2024
Fecha de aprobación: 2 de diciembre de 2024



vincial STI system (2015-2019), and orientation towards innovation (2019-2023). In contrast to top-down federalization models, this paper emphasizes the active role of provinces and subnational STI policies, even anticipating or diverging from national trends. Using a qualitative approach grounded in Regional Innovation Systems and enriched by the concept of Knowledge Systems, the study explores both formal and informal factors shaping policies, knowledge production, and use. The trajectory is understood as a political and negotiated process that integrates diverse visions on the role of STI in local socioeconomic development, emphasizing active actor engagement and the importance of local and territorial connections.

Keywords: Subnational Science, Technology and Innovation Policies; Regional Innovation Systems; Territorial Development; Santa Fe; Innovation Policies; Transformative Change

Introducción

Las actividades y políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) fueron ampliamente reconocidas como motor de desarrollo socioeconómico (Lundvall, 2011). Sin embargo, el estudio de la formulación e implementación de políticas CTI (PCTI) subnacionales—estados o provincias en regímenes federales—y su impacto en la transformación territorial local es una agenda relativamente reciente (Casalis, 2011; Asheim et al., 2019). Estas unidades subnacionales son cada vez más reconocidas como actores clave para diagnosticar desafíos y oportunidades locales, así como para implementar soluciones adaptadas a sus contextos (Perdomo, 2015; Díaz Bay, 2019). Su autonomía en el manejo presupuestario y en la formulación de políticas les permite plantear agendas y objetivos propios, tanto en sintonía como en tensión con las políticas nacionales (Montagna, 2014).

En Argentina, la federalización de la CTI ha sido un tema central en el debate de políticas, dada la distribución asimétrica de recursos e inversiones, concentrados en la zona central del país. Esta perspectiva ha generado políticas de desconcentración de recursos y descentralización de decisiones (Niembro, 2020; Carro, 2022), destacando la creación institucional (Consejo Federal de Ciencia y Tecnología, 1997-2001), programas nacionales de federalización (Programa Nacional de Federalización de la CTI, 2004), y financiamientos específicos (Proyectos Federales de Innovación Productiva, 2004; Desarrollo Tecnológico Municipal, 2007) (Carro, 2022). Recientemente, se creó la Subsecretaría de Federalización de la CTI (2018), se impulsaron políticas hacia la federalización del CONICET, incluida la incorporación de recursos humanos en zonas de menor desarrollo tecnocientífico. Mientras que la Ley de Financiamiento de la CTI (Ley 27.614/2021) estableció la federalización como objetivo explícito, el Plan Nacional de CTI 2030 –hoy en pausa– buscó integrar agendas provinciales en la planificación de la PCTI nacional.

No obstante, la federalización ha sido principalmente un proceso descendente desde autoridades centrales, con estructuras regionales de planificación y desarrollo (Yoguel et al., 2005; Niembro, 2020). La consideración de las provincias como agentes activos en la promoción de PCTI, capaces de anticiparse o divergir de las tendencias nacionales, ha sido limitada (Cavalcante y Fagundes, 2007; González, 2017).

Desde 2007, Santa Fe decidió fortalecer y direccionar al sector CTI hacia un “Sistema Provincial de Innovación” para atender necesidades territoriales y promover el desarrollo socioeconómico (SECTeI, 2009). Esta estrategia incluyó políticas públicas orientadas a la producción y distribu-

ción de conocimientos para mejorar la calidad de vida de sus habitantes (Montagna, 2014; Asteggiano, 2011).

Santa Fe destaca como una provincia con un sistema de CTI consolidado, sostenido por una red integrada de instituciones, capacidades e infraestructura con financiamiento nacional y provincial (Hynes, 2020). Su base científico-tecnológica incluye organismos nacionales como el CONICET, con dos Centros Científico-Tecnológicos (CCT) en Santa Fe y Rosario, las Universidades Nacionales de Santa Fe, Rosario y Rafaela, además de centros tecnológicos agropecuarios e industriales (INTA e INTI). Este entramado se complementa con instituciones provinciales o de gobernanza mixta como el Laboratorio Industrial Farmacéutico (LIF SE), el Centro Científico, Tecnológico y Educativo "Acuario del Río Paraná", parques tecnológicos como el Parque Tecnológico Litoral Centro y Zona i (Polo Tecnológico Rosario). Dispone también de 16 incubadoras y aceleradoras en biotecnología e informática. La provincia es la cuarta provincia en inversión nacional en CTI y la tercera en cantidad de investigadores, con un 59,3% de mujeres (Hynes, 2020; Puig et al., 2015; MinCyT, 2015; 2020).

Económicamente, Santa Fe aporta el 10,3% del PBI argentino, es la segunda provincia exportadora y se distingue por su diversidad productiva. Lidera en biotecnología, biocombustibles y bioeconomía, con 212 empresas tecnológicas, 77 de ellas biotecnológicas. Es la tercera productora de soja y maíz (19% y 13% nacional) y primera en industrialización de soja. También encabeza la producción nacional de leche (34% de los tambos) y destaca en la producción de carne vacuna (Lengyel & Zanazzi, 2020; Di Yenno et al., 2021).

Entre 2008 y 2018, la provincia invirtió \$1922 millones (valores de 2009) en I+D, representando el 30% de la inversión nacional en ese periodo. Con fondos nacionales y provinciales, el total alcanzó \$8497 millones, equivalentes al 0,7% del Producto Bruto Geográfico provincial, superando en 0,1 puntos el promedio nacional, aunque aún por debajo del objetivo del 1% (Hynes et al., 2020). En conjunto, estos esfuerzos subrayan la relevancia del sector como política subnacional y su orientación hacia la de transformación territorial (MinCyT, 2020).¹

Este trabajo se propone analizar la emergencia y consolidación de las políticas de CTI en la provincia de Santa Fe como un componente estratégico para su desarrollo entre 1983 y 2023. Se busca comprender cómo fueron concebidas, diseñadas e implementadas, identificando los elementos clave que facilitaron su orientación hacia la resolución de problemáticas territoriales.

Esta trayectoria es analizada como un proceso político que articula diversas visiones sobre el rol de la CTI en el desarrollo socioeconómico local y en el direccionamiento de políticas hacia ese fin. Partiendo del enfoque de Sistemas Regionales de Innovación (Asheim et al., 2019), que reconoce el valor de los contextos locales en la construcción de capacidades productivas y el diseño de políticas subnacionales, se amplía la mirada hacia los Sistemas de Conocimiento –en este caso regionales– que incluyen a todos los actores involucrados formal o informalmente en la creación y uso del conocimiento,

1 En el presupuesto provincial del 2023 el 2,17% fue destinado para el Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología de Santa Fe. De esos fondos ministeriales, el 6,7% fue asignado a la ASaCTel, el 0.9% al Acuario del Río Paraná, el 0.5% a programas de promoción a la I+D, el 1.2% a programas de impulso a las nuevas tecnologías e innovación, el 1.8% a actividades, proyectos especiales y fortalecimiento del sistema CTI y 0.9% a género en CTI (Ley del Presupuesto 2023).

más allá de lo estrictamente innovativo (Cornell et al, 2013; Wyborn, 2019). El análisis se apoya además en herramientas de política pública y estudios sociales de la CTI, lo que permite identificar fases y dinámicas específicas en el desarrollo de estas políticas.

Además de la oportunidad de generar aprendizajes a partir de un caso hoy emblemático de PCTI subnacional orientado al desarrollo socio-productivo local, este trabajo busca contribuir tanto con la literatura de SRI como de innovación orientada hacia cambios transformativos en clave de equidad e inclusión (Schot & Steinmueller, 2018). Se propone mantener una perspectiva relacional y sistémica que, además de rescatar el rol activo de los agentes en el direccionamiento del sistema, incorpore una sensibilidad local y los vínculos entre actores y su territorio (Grillitsch et al., 2021).

La segunda parte de este trabajo propone una revisión de los análisis de PCTI subnacional, ampliando la perspectiva del Sistemas Regionales de Innovación hacia Sistemas de Conocimiento. La sección 3 reconstruye la trayectoria de PCTI de Santa Fe entre 1983 y 2023 en cinco etapas. Las secciones 4 y 5 discuten la trayectoria focalizando en (1) los actores, (2) políticas, instituciones e instrumentos, (3) producción y (4) uso de conocimiento, y (5) la orientación de la política provincial para comprender la singularidad de la construcción de las PCTI provinciales como un proceso *bottom up* que entreteje lo nacional pero que responde a una lógica política endógena.

Análisis de Sistemas de CTI subnacionales

Marco conceptual

Desde la década de 1990, el enfoque de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), en tanto abordaje teórico y marco normativo de políticas públicas, se orientó a promover dinámicas interactivas entre empresas, instituciones de I+D, agencias gubernamentales y regulatorias, sector financiero, entre otros, formando redes interinstitucionales para generar innovación y crecimiento económico (Lundvall, 1992). Originado a partir del análisis de dinámicas en países centrales, este enfoque y los instrumentos de política concebidos desde esta mirada fueron difundidos y adoptados en América Latina como abordajes normativos (Rivas et al., 2014), circulando a través de organismos y redes internacionales de asuntos expertos siendo adaptados en cada país con especificidades locales (Aguiar et al., 2015). No obstante, su implementación usualmente ha ignorado las particularidades regionales, resultando en políticas que no reflejan adecuadamente la diversidad territorial y perpetúan asimetrías (Fernández & Comba, 2012).

La revalorización de las regiones como unidades de análisis surgió en respuesta a desigualdades socioeconómicas y la naturaleza localizada de los procesos de innovación (Hotz-Hart, 2000; Ó-Riain, 2011). Esta perspectiva retoma las ideas de Marshall (1920) sobre la importancia del contexto local en el intercambio de conocimientos y el desarrollo industrial. Varios enfoques contribuyeron a esta revisión, como las “regiones de aprendizaje” (Asheim, 1996), el “medio innovador” (Camagni, 1995; Maillat, 1998), los complejos territoriales de producción (Gorenstein, 1994) y los *clusters* (Baptista & Swann, 1998; Porter, 2000).

El creciente interés en los Sistemas Regionales y/o Locales de Innovación (SRI), en tanto espacios de interacción entre empresas, el sector público e instituciones en una ubicación geográfica común (regional, local, provincial, etc.), se debe, por un lado, al papel fundamental de la innovación en la competitividad y el desarrollo, y por el otro, a la necesidad de abordar las asimetrías territoriales en el contexto de la globalización (Asheim et al., 2019). Estos sistemas incluyen no sólo las estructuras productivas, sino también instituciones educativas, sindicatos, asociaciones profesionales y entidades de I+D (Yoguel et al., 2009). Los vínculos dentro de los SRI pueden dar lugar a procesos de cooperación y aprendizaje, aumentando las capacidades productivas e innovadoras (Cassiolato & Lastres, 2005).

Además, los SRI se conceptualizan como infraestructuras institucionales dinámicas que respaldan la innovación en la estructura de producción de una región (Asheim et al., 2019). Están compuestos por un subsistema de generación de conocimiento (infraestructura institucional), un subsistema de explotación de conocimiento (estructura productiva regional) y las interacciones entre ellos, así como vínculos con otros sistemas regionales, nacionales y globales (Cooke, 2004). Tödtling y Trippel (2005) añaden un subsistema de política regional, enfatizando que todos estos elementos operan dentro de un marco socioeconómico y cultural específico. Por ello, el enfoque de SRI permite identificar y diseñar PCTI a medida que consideren las problemáticas y potencialidades locales (Tödtling & Trippel, 2005; Cassiolato & Lastres, 2005; Niembro, 2019).

Partiendo del supuesto de la innovación como motor de desarrollo (Lundvall, 2011; Lema et al., 2021), se espera que los SRI promuevan procesos de desarrollo local (Yoguel et al., 2005; 2009). Éste se concibe como un proceso endógeno de cambio socioeconómico y político-institucional, que moviliza las energías locales en torno a una visión de progreso que mejore las condiciones de vida. Es, por tanto, un proceso sistémico, multidimensional y multiescalar (Casalis, 2011). El SRI incorpora la promesa de mejorar el bienestar de la población en una localidad, región o territorio a partir del crecimiento económico e inclusión social (Lundvall, 2011; Cozzens & Sutz, 2014; Chataway et al., 2014). Estrategias de política recientes, como el marco de especialización inteligente, promovieron la innovación y el desarrollo regional mediante "procesos de descubrimiento emprendedor" y el apoyo a áreas prioritarias con ventajas competitivas regionales para maximizar impacto en términos de crecimiento y empleo (Foray, 2014; Trippel et al., 2015).

A pesar de los avances en políticas de innovación en las últimas tres décadas, se ha criticado ampliamente la desconexión entre la producción de conocimiento y las problemáticas sociales (Kreimer et al., 2004), así como el enfoque en la innovación tecnológica y el crecimiento económico, desestimando dimensiones clave como la sostenibilidad social y ambiental (Schot & Steinmueller, 2018). Este direccionamiento hacia la competitividad ha tendido a excluir a grupos marginalizados y a la sociedad civil, limitando la capacidad del sistema para enfrentar desafíos complejos (Smith et al., 2005; Schot & Steinmueller, 2018). Además, el énfasis en entornos de innovación formal e institucional restringió la comprensión de dinámicas informales de producción y uso de conocimiento (Cozzens & Sutz, 2014), en los márgenes

del sistema (Invernizzi, 2020) o vinculadas a bienes públicos y no comerciales (Bortz et al., 2022a), dificultando una visión integral del desarrollo territorial.

En años recientes, la creciente atención a las posibilidades de generar cambios transformativos sistémicos, convirtió el direccionamiento de los esfuerzos de producción de conocimiento hacia objetivos de sostenibilidad e inclusión en un tema clave (Schot & Steinmueller, 2018; Ciarli et al., 2022). Aunque la fertilización cruzada entre la literatura de innovación y la geografía económica permitió avances en el enfoque de SRI, los análisis en clave de innovación para el desarrollo transformativo han tenido una limitada sensibilidad local (Grillitch et al., 2021). Además, el enfoque sistémico tendió a minimizar el rol de la agencia, considerando a los actores como receptores de *lock-ins* tecnológicos o de políticas, reduciendo su capacidad de acción y negociación y dificultando la comprensión de las dinámicas de creación y/o transformación de los sistemas CTI (Grillitch et al., 2021).

Este trabajo propone ampliar el enfoque de los Sistemas de Innovación incorporando la noción de Sistemas de Conocimiento, destacando su carácter reticular, negociado y práctico en procesos de cambio tecnológico para el desarrollo local. Estos sistemas se definen como “redes de agentes, prácticas e instituciones que organizan la producción, transferencia y uso del conocimiento” (Cornell et al., 2013) y como “actores conectados por relaciones sociales, formales o informales, que combinan saber, hacer y aprender para acciones específicas de desarrollo sostenible” (Cash et al., 2003). Las relaciones dentro de estos sistemas configuran flujos de conocimiento, credibilidad y poder. Por ello, es esencial intensificar las interacciones entre científicos y otros actores, orientando las prácticas científicas hacia problemas socio-productivos y ambientales (Cornell et al., 2013) mediante procesos de coproducción de conocimiento en etapas de codiseño, producción y circulación. Así, sin perder una mirada relacional y sistémica, se busca tanto reintroducir en el análisis el rol de los agentes en su configuración, su vinculación con el territorio, así como procesos de producción de conocimientos, tecnologías y políticas no necesariamente innovativas u orientados al mercado.

Este trabajo analiza la trayectoria de las PCTI subnacionales en la Provincia de Santa Fe, en el marco del sistema de conocimiento regional, destacando cinco dimensiones interrelacionadas: (1) *actores e instituciones*, recuperando su agencia en los procesos de formulación y negociación de políticas (Smith et al, 2005; Latour, 2007); (2) *instrumentos, procesos e infraestructuras*, examinando la materialidad de la instrumentación pública (Lascoumes & Le Galés, 2007); (3) la *producción de conocimiento*, atendiendo a la construcción de agendas y áreas prioritarias y (4) su *utilización/explotación*, entendidas como dinámicas indisociables (Kreimer et al., 2004); y (5) las transformaciones en el *direccionamiento* de la política provincial (Leach et al., 2010; Bulah et al., 2024).

El enfoque destaca la importancia de políticas situadas que respondan a desafíos locales y regionales en un marco de gobernanza multinivel (Schot & Steinmueller, 2018; Trippl et al., 2015). También enfatiza la necesidad de un análisis conceptual que explore cómo los gobiernos regionales pueden alinear sus capacidades para abordar problemáticas sociales y ambientales de forma inclusiva y sostenible.

Metodología

La Provincia de Santa Fe es un caso ejemplar de cómo las políticas subnacionales pueden promover el desarrollo regional, destacándose por su enfoque pionero y colaborativo entre los sectores público y privado, especialmente en biotecnología y agroindustria, incluso anticipándose a políticas nacionales.

Esta investigación aborda las PCTI en Santa Fe como proceso, entendiendo las políticas públicas como entramados de decisiones, acciones y omisiones moldeados por diversos actores de forma dinámica y contingente (Hogwood & Gunn, 1984; Lascoumes & Le Galès, 2007).

A partir de cinco dimensiones analíticas (actores e instituciones; instrumentos y procesos; producción del conocimiento; uso/explotación del conocimiento; y direccionamiento de la política), se identificaron cinco fases: (1) *la recuperación democrática*, signada por la consolidación de instituciones ligadas a universidades y CONICET, la creación de parques y polos tecnológicos en Rosario y Santa Fe; (2) *la jerarquización de la CTI* como política de estado provincial, marcada por la elevación de la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología a Secretaría de Estado en 2007, con líneas estratégicas propias; (3) su *institucionalización*, caracterizada por la creación de la Agencia Santafesina de CTI (ASaCTeI) en 2013 para gestionar fondos propios y el diseño de los primeros proyectos estratégicos; (4) *la consolidación del sistema*, incluyendo el ascenso de la SECTeI a rango ministerial y la sanción de la ley de Promoción y Financiamiento de la CTI para un incremento sostenido de la financiación en CTI, adelantándose a la normativa nacional análoga; (5) *el direccionamiento hacia la innovación*, marcado por su pasaje nuevamente a Secretaría y el apoyo a la innovación en *start-ups*, buscando posicionarse como centro biotecnológico nacional.

Estas fases, aunque coinciden con cambios de gobernación, reflejan también transformaciones en los patrones de interacción entre las cinco dimensiones identificadas, especialmente en los actores clave, las instituciones, los instrumentos y los procesos, así como en el direccionamiento de la política. El análisis destaca la agencia de los actores y su capacidad de movilizar recursos y promover cambios en la orientación y contenido de las políticas (Latour, 2007; Lascoumes & Le Galès, 2007). Dada la extensión de la trayectoria, el análisis se centró en las PCTI provinciales, excluyendo la influencia de políticas nacionales, iniciativas privadas ajenas a las políticas públicas provinciales y políticas de otras áreas.

La investigación adoptó un enfoque inductivo y constructivista (Charmaz, 2006) con un diseño flexible que facilitó la emergencia de preguntas críticas. A través de un proceso iterativo, el análisis conectó datos empíricos y teoría para identificar temas clave. La metodología cualitativa incluyó: (1) análisis documental de fuentes primarias y secundarias (programas, documentos gubernamentales, artículos científicos, informes, etc.); (2) 35 entrevistas semiestructuradas y en profundidad realizadas entre 2021 y 2023 a funcionarios, investigadores, asesores, usuarios y actores del sector productivo (empresarios, emprendedores, aceleradoras)², seleccionados

2 No se detalla la cantidad de entrevistas por categoría, ya que la mayoría de los entrevistados circula en espacios híbridos entre lo científico, gubernamental y productivo, lo que los vincula con múltiples categorías.

mediante el método de bola de nieve, con entrevistas desgrabadas y codificadas para su análisis; y (3) observación no participativa en universidades, institutos, parques, polos y otros espacios de innovación entre 2019 y 2023. El proceso de investigación llevó a las autoras a participar en la constitución del HubBio (2022) y/o en la gestión pública de Santa Fe (2024), integrando estos aprendizajes en la investigación.

Políticas CTI de Santa Fe (1983-2023)

Recuperación democrática: inicios del sistema científico-tecnológico y productivo de Santa Fe (1983-2007)

Sistema CTI. Desde el regreso a la democracia en 1983, bajo el liderazgo político de la Unión Cívica Radical (UCR), Santa Fe inició un proceso de fortalecimiento de sus universidades públicas, que sentó las bases para el desarrollo del sistema de CTI provincial. En sus primeros años, este sistema estuvo vinculado a estructuras nacionales como las universidades y centros regionales de CONICET.

La Universidad Nacional del Litoral (UNL), establecida en 1919, implementó desde los años '80 una política de apoyo a la investigación que promovió actividades de transferencia³ (Puig et al, 2015; Entrevista SF17, 2022). En 1987, se creó la "Cientibeca" para involucrar a estudiantes en la ciencia y se estableció la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECyT) de la UNL, que lanzó el Curso de Acción para la Investigación y Desarrollo (CAI+D) (1988), un fondo concursable destinado a promover actividades científico-tecnológicas, aún vigente.⁴

Con la consolidación de la SECyT, comenzaron a observarse las primeras investigaciones con potencial de transferencia tecnológica. En 1993, la UNL aprobó un proyecto con la Cooperación Internacional Española que dio origen al Centro para la Transferencia de Resultados de Investigación (CETRI, 1994), que años más tarde se integró a la Secretaría de Vinculación Tecnológica de la UNL, a cargo de Eduardo Matozo⁵. Esta unidad promovió iniciativas como el Foro de Capital para la Innovación articulando actores público-privados⁶, el Programa para Emprendedores y de Jóvenes Emprendedores y el Programa de Propiedad Intelectual, entre otros (Entrevista SF17, 2022). Así, la UNL pasó de una gestión descentralizada y pasiva a una temprana política de vinculación centralizada y activa, desarrollando herramientas para la transferencia de conocimientos al sector productivo y tratando todos los convenios de articulación en el Consejo Superior de la Universidad⁷ (Entrevista SF17, 2022).

En 1976, se fundó el Centro Regional de Investigaciones y Desarrollo de Santa Fe (CERIDE), dependiente de CONICET, que en los '2000 se tras-

3 Dirigida en ese momento por Benjamín Stubrin.

4 En 2007 incorporó la línea Proyectos CAI+D Orientados a problemas sociales y productivos.

5 El CETRI pasó a la Secretaría de Vinculación Tecnológica en 2006, con Matozo como primer Secretario.

6 Conformado por la UNL, la UTN, la Bolsa de Comercio, el CCT CONICET Santa Fe, la Unión de Comercio, el Banco Credicoop y la Cámara de Comercio exterior.

7 Esto implicaba participación de las diferentes fuerzas políticas electas de la universidad, con mayoría de la UCR, Franja Morada en su línea estudiantil.

ladó al Predio CONICET Santa Fe. En 2006, se reestructuró como Centro Científico Tecnológico CONICET Santa Fe (CCT-Santa Fe).

Paralelamente, en Rosario, la Universidad Nacional de Rosario (UNR), establecida en 1968, adoptó un enfoque de vinculación descentralizado a través de fundaciones (Puig et al, 2015). Durante los '90, las facultades de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (FBioyF) y de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) se mostraron especialmente activas. El retorno de investigadores formados en el exterior dio lugar a la formación de áreas disciplinarias que cimentaron la creación de futuros institutos de CONICET. A fines de los '90, ambas facultades, bajo gobernanza de la Unión Cívica Radical (UCR) y el Partido Socialista (PS), comenzaron a configurar programas científico-tecnológicos y de creación de empresas de base tecnológica, incluyendo el Programa de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (FCEIA-UNR), en colaboración con la Municipalidad de Rosario, bajo la intendencia de Hermes Binner (PS), y el Banco Municipal de Rosario (Entrevistas SF08, SF09, 2021; SF06, 2022).

Similar a Santa Fe, en 1979 se creó el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Rosario (CERIDER), que en 2007 se transformó en Centro Científico Tecnológico Rosario (CCT-Rosario), inaugurando en 2011 su sede actual (Puig et al, 2015).

Hacia una gobernanza provincial. La gestión provincial de CTI comenzó en 1990 con la creación de la Dirección General de Ciencia y Tecnología (DGCyT) bajo el gobernador Víctor Reviglio (Partido Justicialista). En 1991, la provincia adhirió a la Ley Nacional 23.877 de "Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica" para direccionar fondos de la coparticipación en herramientas que facilitaran el acceso de las PyMEs a nuevas tecnologías. Ese año, a diferencia de la SECyT nacional, dependiente del Ministerio de Educación, la DGCyT pasó a depender del Ministerio de Producción.

En 2003, la DGCyT se transformó en Subsecretaría de CTI, dirigida por Isabel Mac Donald, con la función de gestionar los fondos nacionales de la Ley 23.877 e instrumentos del COFECyT (Entrevistas SF05, SF10, 2022). Sin embargo, su dependencia de fondos nacionales y su carácter subordinado evidenciaron limitaciones como escaso financiamiento, falta de capacitación y baja articulación con otros actores productivos y estatales (Puig et al, 2015).

Institucionalidades mixtas. En los '2000, en Rosario y Santa Fe y luego a nivel provincial, cobró fuerza la idea de transformar la matriz productiva mediante la colaboración entre el sector científico y empresas de base tecnológica (EBT), apoyados por los gobiernos locales y provincial. Esto dio lugar a instituciones clave como el Parque Tecnológico Litoral Centro (PTLC) y el Polo Tecnológico de Rosario (PTR), comenzando a delinear la dinámica de la CTI local.

En Santa Fe el PTLC comenzó a gestarse a fines de los '90, impulsado por investigadores del CONICET para satisfacer las demandas del empresario local. En 2001, CONICET cedió terrenos y se constituyó una sociedad

anónima con participación estatal mayoritaria (SAPEM)⁸ para administrar la incubación y radicación de empresas. Desde su inauguración en 2003, el PTLC albergó 21 *start-ups* en sus espacios de pre-incubación, pre-radicación, condominio empresarial y radicación, generado 450 empleos y representado el 41% de las exportaciones de la ciudad de Santa Fe (Entrevista SF17, 2022; sitio web PTLC). Reconocido como el primer polo tecnológico de Argentina, alcanzó un alto nivel de desarrollo, convirtiéndose en un referente en transferencia tecnológica (Diez & Dilema, 2020). Paralelamente, una iniciativa de la UNL y la Municipalidad de Esperanza dio lugar en 2002 a la Incubadora de Empresas de Ámbito Regional (Idear), la más antigua de la provincia.

Por su parte, la Asociación Civil del PTR se conformó en el 2000 tras la posible pero fallida llegada de Motorola a Rosario que movilizó a EBTs, mayoritariamente de *software*, las cuales la constituyeron junto a las universidades (UNR, UTN y Austral), los gobiernos provincial y local (Municipalidad y Consejo Municipal de Rosario) y la Fundación Libertad. La asociación buscó articular capacidades locales para fomentar la innovación y posicionar a Rosario como ciudad desarrolladora de conocimiento e innovación. En 2004, la Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley Nacional 25 922/2004) permitió al PTR ofrecer servicios de asesoría en certificación de calidad, expandiendo su base de empresas asociadas y luego la oferta de servicios de formación, vinculación y observatorio. Actualmente, el PTR cuenta con unas 120 empresas, destacándose en *software*, biotecnología, telecomunicaciones e ingeniería, seguridad y energías renovables (Entrevista SF16, 2022).

Tabla 1. Sistematización de las PCTI de Santa Fe “Fase 1”.

RECUPERACIÓN DEMOCRÁTICA (1983-2007)	
Actores	- Gestores provinciales de la DGCyT, la Subsecretaría de CTI. - Investigadores CCT Santa Fe y CCT Rosario. - Investigadores y gestores UNL y UNR (FBioyF, FCEIA). - Primeras EBT asociadas al PTLC y PTR.
Políticas, instituciones e instrumentos	- <i>Gobernanza</i>: DGCyT, Subsecretaría de CTI. - <i>Promoción</i>: Fondos la Ley Nac. 23.877, COFECyT, primeras políticas e instrumentos institucionales (UNL/UNR). - <i>Proyectos estratégicos</i>: Creación PTLC y PTR.
Generación de conocimiento	Orientado a excelencia científica, inicio de conocimiento aplicado (UNL).
Uso del conocimiento	- Escasa vinculación entre el sector científico y productivo regional. - Primeras experiencias de vinculación tecnológica institucionalizadas.
Orientación de la política provincial	- Sin lineamientos políticos regionales en CTI. - Políticas institucionales para desarrollo tecnológico con foco regional (UNL) y promoción del conocimiento (UNR).

Fuente: elaboración propia.

8 La composición accionaria se distribuye en un tercio para CONICET y UNL, otro tercio para las municipalidades de Santa Fe y Paraná y la provincia de Santa Fe, y el tercio restante para la Confederación General Económica y la Confederación General de la Industria.

La Tabla 1 destaca el papel clave de investigadores y gestores de las Universidades Nacionales (UNR y UNL) y los Centros Científico-Tecnológicos del CONICET (CCT Rosario y Santa Fe) en la creación del sistema científico-tecnológico y productivo provincial, inicialmente basado en instituciones nacionales. Provenientes de la militancia universitaria, estos actores, en colaboración con científicos y gobiernos locales y provinciales, impulsaron la creación de las primeras instituciones mixtas de CTI regionales—y nacionales—, como el PTR y el PTLC, promoviendo además la vinculación con empresas. En esta etapa, las PCTI carecían de orientación provincial clara y dependían de fondos nacionales.

Jerarquización de la PCTI: Una nueva área del Estado Provincial (2007-2011)

En 2007, Hermes Binner, al asumir como gobernador por el Frente Progresista Cívico y Social (FPCyS)⁹, creó la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTeI) mediante la Ley de Ministerios Provincial 12.817. Aunque estructuralmente vinculada al Ministerio de Producción, esta acción elevó el estatus del área ya que la autoridad de aplicación elegida por el Gobernador formaba parte del Gabinete Provincial. Entre sus competencias se incluía el diseño y gestión de PCTI, así como la administración de fondos del Estado Central y provincial (Puig et al, 2015).

Para liderar la SECTeI, el Gobernador convocó a docentes e investigadores, mayormente ligados al Partido Socialista, con experiencia en gestión en instituciones académicas, especialmente de FBioyF-UNR y FCEIA-UNR. Este grupo se propuso establecer una Secretaría con visión de Ministerio, orientada a crear un “Sistema Provincial de Innovación” que favoreciera la apropiación social de los beneficios de la ciencia y la tecnología de manera sostenible, promoviendo la colaboración público-privada (SECTeI, 2009). Las estrategias delineadas incluían: (1) diagnosticar las capacidades y necesidades territoriales, productivas y académicas locales; (2) diseñar políticas complementarias a las nacionales; (3) orientar el financiamiento hacia temáticas con pertinencia local; (4) mejorar la articulación entre los sectores científico-tecnológico y productivo; y (5) utilizar fondos provinciales, un enfoque innovador en ese contexto.

Para esto, fue crucial reconfigurar la administración de la SECTeI. Primero, se establecieron áreas de soporte, como la Dirección General de Administración (DGA), la División de Asuntos Jurídicos y un Área de Personal, además de reestructurar el Área Técnica, la única preexistente. Luego, desde la SECTeI, se diseñó un esquema de incentivos en varias líneas estratégicas. Una de las más relevantes se orientó a problemáticas regionales con impacto social y fortalecer las capacidades institucionales del Estado Provincial, constituida como el “Programa Provincial de Promoción de las Actividades Científico Tecnológicas y de Innovación” (PPACTI) (SECTeI, 2009). Para otorgar incentivos en CTI con fondos provinciales con cierta autonomía se modificó la normativa vigente: se delegó del Gobernador al Secretario/a la potestad de aprobar presupuestos para proyectos seleccio-

9 El FPCyS fue una alianza política de centro-izquierda de la Provincia de Santa Fe integrada por el Partido Socialista, Movimiento Libres del Sur, el partido Creo (ex Coalición Cívica ARI Santa Fe), la UCR, el GEN y el Partido Demócrata Progresista.

nados en convocatorias competitivas y se aseguró la transferencia de fondos a través de Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT) provinciales (Entrevistas SF05, 2021; SF08, SF09, SF10, 2022).

Para diseñar instrumentos dentro del PPACTI, los desarrollos se segmentaron en tres categorías, siguiendo los cuadrantes de Miller y Stokes (1997): (1) ciencia básica pura (cuadrante de Bohr), (2) ciencia básica aplicable e innovación (cuadrante de Pasteur), y (3) ciencia aplicada pura y tecnología (cuadrante de Edison). Esta clasificación fue propuesta por funcionarios y asesores de la SECTeI, también profesores de la UNR (FCEIA y FBioyF) e investigadores del CONICET de Rosario.

Con esta segmentación, se desarrollaron instrumentos de financiamiento específicos para cada cuadrante: (1) premios a tesis de doctorado y maestría (Bohr); (2) el Programa 1 del PPACTI, orientado a potenciar la innovación en el sistema productivo provincial, a través de vinculación tecnológica, proyectos de innovación productiva, apoyo a micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) para negocios basados en I+D (Edison); (3) el Programa 2 del PPACTI, para fortalecer las capacidades del sistema de I+D de Santa Fe (Pasteur), incluyendo apoyo a proyectos de investigación orientada y formación de posgrado de interés provincial, apoyo a comunicación pública y distinción municipios y comunas innovadoras. Ambos programas requerían la colaboración entre el sector científico y el productivo, involucrando investigadores responsables con empresas en las figuras de adoptantes o beneficiarias, respectivamente (Fernández et al. 2018; Entrevista SF05, 2022).

Para definir los temas estratégicos preponderantes en los instrumentos CTI, la SECTeI realizó un relevamiento interministerial, consultando a los responsables de ministerios y secretarías sobre desarrollos científico-tecnológicos con potencial impacto en sus áreas. En sus bases, las convocatorias priorizaron proyectos de localidades fuera de Rosario y Santa Fe, para evitar la concentración y promover una distribución más equitativa de los beneficios de las políticas públicas. En los últimos años del MinCTIP también se añadió puntaje a proyectos con perspectiva de género (Entrevistas SF08, SF09, 2021; SF05, SF07, SF10, SF17, 2022).

Para evaluar las convocatorias se organizaron comisiones presenciales con especialistas externos a la provincia de renombre en ciencia y gestión. Los proyectos debían cumplir requisitos básicos de admisibilidad y pertinencia, como la orientación provincial y la aplicabilidad socio-productiva. Posteriormente, los criterios de evaluación incluían creatividad, antecedentes del equipo y factibilidad de ejecución, generando un orden de mérito elevado para aprobación final (Entrevistas SF09, SF10, 2021). Este proceso fue considerado por gestores, evaluadores y usuarios como transparente, eficiente y con una sólida interacción interdisciplinaria (Entrevistas SF01, SF03, SF05, SF10, 2022). Los proyectos tenían una duración de 12-18 meses, con fondos asignados al inicio y rendiciones administrativas anuales con informes trimestrales. Los informes parciales, no obstante, eran un desafío logístico para las UVT y los beneficiarios. En términos de impacto, las entrevistas sugieren que estos instrumentos facilitaron proyectos a corto plazo que a menudo sirvieron como antecedentes para acceder a financiamiento de I+D

nacional, fortaleciendo el diálogo entre los sectores científico-tecnológico y productivo de la provincia (Entrevistas SF01, SF03, SF05, SF10, 2022).

En esta etapa de centralidad de la SECTeI, surgieron proyectos estratégicos con participación provincial, como el Centro Científico, Tecnológico y Educativo “Acuario del Río Paraná” y el Polo Tecnológico del Norte Santafesino.

El Acuario del Río Paraná surgió de la colaboración entre el grupo de biotecnología de peces de la FBioyF-UNR y CONICET con la SECTeI. Enfocado en la conservación del Río Paraná y el uso sostenible de sus recursos, este grupo compartía con la SECTeI el interés de acercar la ciencia a la sociedad, además de vínculos forjados a través de la militancia universitaria socialista de algunos de sus miembros. En 2007, el proyecto del Acuario en la antigua Estación Hidrobiológica se consolidó como iniciativa política y estratégica en la provincia (Gázquez, 2024). La propuesta se discutió en el Plan Estratégico provincial en el marco de una Asamblea Ciudadana, donde fue aprobada dentro de la línea de calidad social para fomentar la participación ciudadana. El proyecto pasó a incluir tres ejes: investigación científica, producción ictícola y educación-recreación. Con la SECTeI como contraparte, el equipo formuló un proyecto para la ex-Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), enfocado en estudios biotecnológicos de peces y conservación de especies acuáticas. En 2009, el gobernador transfirió las competencias sobre el Acuario a la SECTeI y en 2010 comenzaron las obras en el predio, con la creación de la Plataforma de Biotecnología Acuática (Gázquez, 2024).

Por otra parte, el Polo Tecnológico del Norte Santafesino surgió como una iniciativa a radicarse en el Parque Industrial de Reconquista, para la cual se unieron la UTN regional Reconquista, la UNL y el gobierno provincial. Si bien este objetivo de radicación no se llevó a cabo, las instalaciones de la UTN y laboratorios del ITEC brindaron una base para impulsar el desarrollo tecnológico y académico en la región y dar inicio al proyecto de Polo.

Tabla 2. Sistematización de las PCTI de Santa Fe “Fase 2”.

JERARQUIZACIÓN DE LA PCTI (2007-2011)	
Actores	- SECTeI: Funcionarios y personal técnico. - Decisores políticos del gobierno provincial. - Gestores y vinculadores (PTLC, CETRI, SECyT-UNL, FBioyF y FCEIA-UNR). - Investigadores y gestores para proyectos estratégicos (ej. Acuario).
Políticas, instituciones e instrumentos	- <i>Gobernanza</i>: SECTeI - <i>Promoción</i>: PPACTI. - <i>Proyectos estratégicos</i>: Inicio del proyecto estratégico del Acuario del Río Paraná - <i>Instrumentos participativos</i>: Asambleas Ciudadanas para el Plan Estratégico.
Generación de conocimiento	Mayoría orientada hacia excelencia científica, creciente interés en la aplicación del conocimiento orientado.
Uso del conocimiento	Primeras herramientas para el fomento de la vinculación entre el sector científico y productivo regional.
Orientación de la política provincial	- Primeros lineamientos políticos regionales con presupuesto provincial. - Foco en necesidades socioproductivas territoriales, desarrollo local.

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 2 sistematiza la transición de actores de la gestión universitaria hacia la gestión provincial de CTI, llevando consigo experiencias iniciales de políticas públicas que fortalecieron el área de ciencia y tecnología subnacional. En esta etapa, se diseñaron los primeros instrumentos de la SECTeI, centrados en fondos concursables para proyectos orientados al desarrollo local y las necesidades socioprodutivas, financiados por primera vez con recursos provinciales en lugar de nacionales.

Institucionalización y proyectos estratégicos (2011-2015)

Con la llegada del socialista Antonio Bonfatti a la gobernación, surgió la idea de crear una Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASaCTeI) para transformar la matriz productiva provincial. La propuesta fue impulsada por científicos destacados del CCT-Rosario y UNR (FBioyF y FCEIA) y el fundador del laboratorio biotecnológico Cibic.

Estos investigadores estaban involucrados en la Fundación Rosario, una alianza público-privada entre instituciones como la Municipalidad, la Bolsa de Comercio y la UNR orientada a generar proyectos para mejorar el entramado socio-productivo y ambiental de la ciudad. Desde su trayectoria en investigación, buscaban promover el desarrollo de la CyT en Santa Fe, orientada hacia el entorno productivo sin dejar de lado la investigación básica. Aprovechando el diálogo establecido con Bonfatti a través del Programa Biolíderes del Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET/UNR),¹⁰ acercaron esta propuesta al gobierno.

Inspirados en las Fundaciones de Apoyo a la Investigación de San Pablo y Río de Janeiro, los científicos redactaron un anteproyecto para la ASaCTeI. El objetivo era fortalecer la conexión entre CyT y el sector productivo, complementando el rol de la ANPCyT. La propuesta planteaba que los evaluadores y auditores fueran parte del financiamiento de los proyectos mismos, destinando sólo un 10% del presupuesto a la administración. Tras presentar el proyecto al gobernador, se revisó y acordó su redacción con un equipo asesor. En 9 meses se constituyó la ASaCTeI por Decreto Provincial (Decreto N° 4.226/2013). Esta agencia se compone de dos órganos: el Consejo Ejecutivo, incluyendo representantes del Poder Ejecutivo, el sector científico y la industria, y el Consejo Científico como soporte y asesoramiento. Las líneas de trabajo se analizan en el Consejo Ejecutivo y se someten a la autoridad de aplicación para su aprobación.

La ASaCTeI permitió quintuplicar los montos de asignación presupuestaria, reasignar instrumentos que estaban bajo la SECTeI e introducir nuevas convocatorias. Esto estabilizó el sistema provincial de CTI. Si bien la ASaCTeI operaba autónomamente, su financiamiento dependía del poder político. Esta situación llevó en 2015 a la creación de un proyecto de Ley Provincial de Promoción y Financiamiento de la CTI, impulsado por Bonfatti como diputado provincial tras su mandato como gobernador, que estipulaba dicho presupuesto (Entrevistas SF05, SF06, SF07, 2022).

10 Biolíderes es un taller intensivo de biotecnología impulsado desde el IBR-CONICET/UNR para líderes de opinión, orientado a sensibilizar a funcionarios, académicos, empresarios y periodistas sobre su importancia para el desarrollo.

Durante este período, se consolidaron proyectos estratégicos, incluyendo el desarrollo del Parque Tecnológico "Zona I" en el Polo Tecnológico Rosario (PTR). En 2011, el equipo de gestión del PTR, buscó establecer un espacio físico para las empresas dispersas en la ciudad. La Provincia de Santa Fe adquirió terrenos en el sur de Rosario, anteriormente un batallón del ejército, para crear un espacio público que beneficiara a la comunidad. El proyecto abarcaba cuatro áreas: (1) un espacio tecnológico que se convirtió en Zona I, el actual Parque Tecnológico del PTR; (2) un espacio educativo con una escuela secundaria y un laboratorio de experimentación tipo *fablab*¹¹ (en fase de anteproyecto); (3) un área recreativa que resultó en un parque público y el Museo del Deporte; y (4) una zona para aproximadamente 1,500 viviendas (actualmente pendiente de construcción).

Tras intentos fallidos por establecerse en otros lugares, el PTR presentó su propuesta al gobernador, quien aprobó destinar 5 hectáreas para construir "Zona I", delegando su administración al PTR. Se acordó un marco de gobernanza entre la Municipalidad, la Provincia y el Polo para la gestión del mismo. El proyecto incluyó tres naves para empresas tecnológicas, un "espacio *maker*"¹² para talleres, *coworking* y un bar. El PTR invitó a empresas a instalarse en Zona I, logrando que 17 empresas se unieran al proyecto. Se estableció un fideicomiso público-privado donde las empresas pioneras cubrían el 20% de la inversión por metro cuadrado mediante un comodato de 10 años, mientras que el 80% era financiado por la Provincia de Santa Fe. La construcción del Parque Tecnológico comenzó en 2012-2013.

Durante esta etapa se inició también la construcción del Acuario del Río Paraná. La transferencia del terreno nacional a la provincia de Santa Fe, que representaba un obstáculo, fue aprobada por el Senado nacional, permitiendo licitar y en 2012 comenzar su construcción.

Para el diseño del Acuario, se realizaron encuentros de participación ciudadana que involucraron a diversos actores, incluidos pescadores, ecologistas, organizaciones de la economía solidaria, estudiantes y público general. Se acordó un diseño arquitectónico que promovía la transparencia e intercambio, con laboratorios vidriados, espacios abiertos y grandes peceras que mostraban el ecosistema del río, requiriendo colaboración entre investigadores, arquitectos e ingenieros. El predio incluía un paseo abierto con un parque autóctono, piletones desde donde se brindan servicios para acuicultura y un muelle de pescadores. En el ámbito científico, la Plataforma de Biotecnología Acuática dejó de estar afiliada al CONICET en 2014 y estableció un convenio provincial con la UNR para formar el Laboratorio Mixto de Biotecnología Acuática (LMBA), que se convirtió en el núcleo impulsor del Acuario (Gázquez, 2024).

11 Espacio comunitario destinado a la producción de objetos físicos a escala personal o local.

12 Espacio multipropósito diseñado para empresas y emprendedores que buscan alquilar puestos de trabajo e instituciones educativas que desean realizar prácticas o proyectos finales.

Tabla 3. Sistematización de las PCTI de Santa Fe “Fase 3”.

INSTITUCIONALIZACIÓN Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS (2011-2015)	
Actores	- SECTel: Funcionarios y personal técnico - ASaCTel: Funcionarios, personal técnico, representantes de los sectores científico-tecnológico y productivo. - Decisores políticos del gobierno provincial. - Científicos reconocidos (UNR, CCT Rosario). - Gestores/vinculadores (CETRI, SECyT-UNL, PTLC). - Polo Tecnológico Rosario (PTR) y empresas.
Políticas, instituciones e instrumentos	- <i>Gobernanza</i>: SECTel - <i>Promoción</i>: ASaCTel - <i>Proyectos estratégicos</i>: inicia la construcción del Acuario del Río Paraná y Zona I (PTR).
Generación de conocimiento	Mayoría orientada hacia excelencia científica, creciente interés en la aplicación del conocimiento.
Uso del conocimiento	Consolidación de instrumentos para el sector productivo y proyectos estratégicos.
Orientación de la política provincial	- Estabilización lineamientos políticos regionales. - Orientación a necesidades territoriales y promover el desarrollo local.

Fuente: elaboración propia.

Esta tercera etapa, sistematizada en la Tabla 3, está atravesada por la estabilización de la gobernanza y la orientación de las PCTI de la SECTel evidenciado en la creación de la primera agencia subnacional de CTI de Argentina, como resultado de la trayectoria y aprendizajes de sus instrumentos y de la agencia de actores clave desde el ámbito científico vinculados con espacios asociativos y de política pública. En segundo lugar, por la decisión política provincial de apoyar y financiar proyectos estratégicos de asignación directa solicitados e impulsados por actores del ecosistema CTI regional.

Consolidación del Sistema de CTI Santafesino (2015-2019)

Con el tercer cambio de gestión en el FPCyS, Miguel Lifschitz (Partido Socialista) asumió como Gobernador. La SECTel fue elevada a Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCTIP) por la Ley Provincial 13.509 (2015) consolidando la institucionalización de la CTI provincial. El primer ministro, Eduardo Matozo (UCR), ex Secretario de Vinculación Tecnológica de la UNL y miembro del Directorio de la ANPCyT, fortaleció la ASaCTel, que asumió la mayoría de las funciones presupuestarias e instrumentales. Durante este período, los dos programas de la SECTel se reorganizaron en seis convocatorias clave de la ASaCTel: Innovación Productiva, Equipamiento de Alta Complejidad, Investigación Aplicada en PyMEs, Comunicación de la Ciencia, Investigación Orientada y Energías Renovables, asegurando la distribución de recursos en toda la provincia, llegando a contar con 20 programas y 1300 proyectos financiados (Fernández et al., 2018).

Uno de los objetivos del MinCTIP fue establecer PCTI sostenibles a largo plazo. Se trabajó, junto con el poder legislativo, en la Ley Provincial de

Promoción y Financiamiento de la Ciencia, que aseguraba financiamiento anual en el presupuesto provincial para actividades científico-tecnológicas y reconocía formalmente a la ASaCTeI. También impulsó un ecosistema de innovación en colaboración con el sector productivo de la región a través de: (1) el Programa de Fortalecimiento a las Plataformas de Innovación (incubadoras, aceleradoras, parques y polos), incluido en el Plan Estratégico Provincial, (2) el Programa Ingenieros de la Dirección de Capital Humano para la Innovación para incrementar la cantidad de ingenieros graduados y vincularlos con las necesidades provinciales, y (3) un acuerdo con la empresa Bioceres para apoyar investigaciones en biotecnología, energía, bioplásticos y bioproductos a partir de biomasa.

En 2017, el MinCTIP entró en una nueva etapa de reordenamiento político en la coalición gubernamental, marcado con la llegada de Erica Hynes (Partido Socialista), ex Secretaria de Ciencia y Técnica de la UNL, mientras que Eduardo Matozo asumió la Gerencia General del PTLC. La gestión continuó promoviendo la conexión entre el sector científico y el productivo a través de tres ejes: el Plan Estratégico de Bioeconomía del Norte de Santa Fe, el proyecto Cultivos Santafesinos y el Programa Santa Fe 4.0. El Plan de Bioeconomía fue reformulado para incrementar su impacto en las cadenas productivas del norte de la provincia, con el fin de mejorar la productividad y crear nuevas oportunidades de arraigo y crecimiento, aunque no se concretaron políticas públicas. El proyecto Cultivos Santafesinos, en colaboración con el Instituto de Agrobiotecnología del Litoral (IAL-UNL/CONICET) buscaba mejorar genéticamente arroz y alfalfa resistentes a condiciones adversas. Por último, el Programa Santa Fe 4.0, aprobado en diciembre de 2018, buscó transformar el sistema productivo hacia una economía más industrializada y digitalizada, aumentando la productividad y generando empleos de mayor calidad tecnológica.

Durante este período, se rediseñaron los instrumentos y herramientas del MinCTIP para incluir una perspectiva de género, resultando en la creación del Programa Estratégico de Género del MinCTIP (Decreto Provincial 2152/2018). Este programa fue redactado por un grupo de investigadoras de la UNL, como asesoramiento al MinCTIP, en colaboración con referentes nacionales e internacionales en Ciencia y Género. El programa fue el primer instrumento subnacional con enfoque de género y precursor del Programa Nacional para la Igualdad de Géneros en CTI (2020). La dirección del MinCTIP buscó ser pionera en la implementación de herramientas de género en el sistema de Ciencia y Tecnología de Santa Fe, antes de que existieran iniciativas nacionales. Las herramientas propuestas incluían: (1) becas de movilidad para mujeres, (2) el Congreso de Género de Santa Fe (2019), (3) la revisión de las bases en los programas del MinCTIP y la ASaCTeI y paridad en comisiones evaluadoras, y (4) paridad en las becas de ingeniería.

Uno de los grandes hitos de este período, fue la sanción y reglamentación de la Ley de Promoción y Financiamiento de la CTI provincial (Ley Provincial N° 13.742/2018). Impulsada y presentada por Antonio Bonfatti, entonces Presidente de la Cámara de Diputados, la ley fue redactada por asesores del MinCTIP y discutida con investigadores rosarinos que participaron del diseño de la ASaCTeI. Aprobada por ambas Cámaras a finales de 2017, sufrió un veto parcial del Poder Ejecutivo, que fue rechazado, per-

mitiendo su ratificación en julio de 2018 y su reglamentación en diciembre del mismo año. La movilización del sector científico y la participación de legisladores en misiones CTI que permitieron visualizar las potencialidades del sector facilitaron su aprobación.

La ley otorgó una mayor estabilidad a los desarrollos institucionales previos al establecer: (1) un aumento sostenido del porcentaje del Presupuesto Provincial destinado a actividades de CTI, hasta alcanzar el 0.5%, con un mínimo anual; (2) la definición del Sistema Provincial de Innovación como el conjunto de instituciones y actores que fomentan prácticas innovadoras en el territorio; (3) la obligación de elaborar un Plan Estratégico Provincial de CTI a diez años; y (4) la creación por ley de la ASaCTeI, hasta entonces vigente por decreto, consolidando su financiamiento y asegurando la continuidad de los instrumentos que dependían del MinCTIP.

La continuidad de las PCTI a lo largo de tres períodos gubernamentales permitió avanzar en la consolidación de proyectos estratégicos iniciados anteriormente. “Zona I”, el parque tecnológico del PTR, inauguró sus dos naves, albergando a más de 30 empresas socias, un espacio *maker*, un salón de usos múltiples y un *coworking* con taller co-gestionado con la UNR. Se diseñó una tercera nave para *start-ups* biotecnológicas, cuya construcción aún no se ha licitado.

El Acuario del Río Paraná abrió al público en febrero de 2018, con tres áreas: (1) una sala de acuarios con 2000 ejemplares de más de cien especies nativas del Río Paraná; (2) el laboratorio de biotecnología acuática que investiga la genética de peces y alternativas a antibióticos tradicionales, orientado a mejorar el uso sostenible del recurso pesquero del río Paraná; y (3) un parque autóctono –devenido en jardín botánico– que representa las cinco ecorregiones de Santa Fe con más de setenta especies de árboles y especies vegetales nativas. Su objetivo era integrar el conocimiento científico con la educación ambiental y fomentar la conservación del ecosistema del Río Paraná, desde la premisa de que la apropiación social del conocimiento facilita el proceso de cuidado ecosistémico comunitario. Desde su inauguración, el Acuario promovió visitas guiadas para diversos públicos, estableciendo vínculos con pescadores artesanales, instituciones educativas y académicas y organizaciones ambientales en diversas instancias participativas. Se destaca como el segundo acuario de agua dulce más grande de Latinoamérica, único en su tipo en Argentina, albergando un ecosistema de alta biodiversidad en un espacio de gestión pública. La continuidad institucional fue clave en su desarrollo, a pesar de las variaciones en la priorización de los distintos gobiernos (Gázquez, 2024).

Tabla 4. Sistematización de las PCTI de Santa Fe "Fase 4".

CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA DE CTI SANTAFESINO (2015-2019)	
Actores	- MinCTIP: Funcionarios, personal técnico. - Decisores políticos del gobierno, legisladores provinciales. - Científicos reconocidos de Rosario y Santa Fe. - Gestores/vinculadores (CETRI, SECyT-UNL, PTLC, PTR). - Aceleradoras locales (CITES, Bio.r, IncuVA, Aceleradora Litoral). - Gestores proyectos estratégicos.. - Asociaciones y organizaciones de mujeres.
Políticas, instituciones e instrumentos	- <i>Gobernanza</i>: MinCTIP - <i>Promoción</i>: ASaCTel: Innovación Productiva, Equipamiento de Alta Complejidad, Investigación Orientada, etc.; Ley de Promoción y Financiamiento CTI. - <i>Proyectos estratégicos</i>: apertura Acuario del Río Paraná e inauguración Zona I. - <i>Programas especiales</i>: Fortalecimiento a las Plataformas de Innovación, Cultivos Santafesinos, Género, etc.
Generación de conocimiento	Mayoría orientada hacia excelencia científica, creación y vinculación con EBT.
Uso del conocimiento	Rediseño y mejora de instrumentos para el sector productivo, estabilización de proyectos estratégicos, crecimiento aceleradoras.
Orientación de la política provincial	- Estabilización lineamientos políticos regionales. - Orientación a atender necesidades territoriales y promover el desarrollo local y equidad de género.

Fuente: elaboración propia.

La cuarta etapa, sistematizada en la Tabla 4, marcó la consolidación del sistema de CTI provincial, con máxima jerarquía de gobernanza estatal y autonomía presupuestaria y administrativa. La Ley de Promoción y Financiamiento de la CTI transformó estas políticas en políticas de Estado sostenibles, fortaleciendo su financiamiento, instrumentos y red de actores. Además, se concretaron proyectos estratégicos iniciados previamente, mientras que la orientación de las PCTI se reflejó en los diversos programas especiales del MinCTIP.

Direccionamiento hacia la innovación (2019-2023)

Tras 12 años, un cambio de gobierno en Santa Fe llevó a la asunción de Omar Perotti del Partido Justicialista. El MinCTIP fue absorbido por el Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología, convirtiéndose en la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SeCTeI), lo que implicó la pérdida de su autonomía presupuestaria y una orientación más industrial.

Para cumplir con el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030, se creó el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación (CCTI), que reunió a 120 representantes *ad honorem* de 60 instituciones públicas y privadas, presidido por la Secretaria de CTI, Marina Baima (Decretos 1908/21 y 2724/22). En reuniones periódicas el CCTI trabajó siete ejes estratégicos¹³, generando un

13 Ecosistema y gobernanza, Financiamiento, Infraestructura y equipamiento, Talento, Marco Normativo, Vinculación Tecnológica, Información y Áreas de Vacancia.

banco de proyectos que fueron la base de dicho plan, incluyendo una Red Territorial de Innovación con Vinculadores CyT y un Sistema Provincial Informativo sobre infraestructura de CTI.

Durante este período, la ASaCTel mantuvo su accionar con rediseños en sus instrumentos y funcionamiento, gestionando convocatorias como el Plan de Excelencia en Investigación Científica (PEIC), Proyectos Orientados a la Economía Social (POES), Desarrollo y Transferencia de Tecnología (DTT), SF INNOVAR para emprendedores y SF EBT para Empresas de Base Tecnológica. También continuaron acciones con enfoque de género, como las Becas de Movilidad Nacional e Internacional (2021) y la convocatoria para Proyectos de CyT con Perspectiva de Género (2020/2022). El presupuesto asignado respondió a lo establecido por la Ley Provincial de Promoción y Financiamiento para CTI.

En relación a los proyectos estratégicos, en 2021 se inició el proyecto Centro de Investigación y Desarrollo de Cannabis Medicinal (CIDCaM) para el cultivo experimental de *Cannabis sativa* L. y la obtención de aceites medicinales estandarizados en la provincia, que no llegó a ser reglamentado durante este período. Asimismo, mientras que parte de las líneas de trabajo tuvieron continuidad, el nuevo período dio cuenta de un menor respaldo al Acuario del Río Paraná, el PTLC y Zona I.

El período marcó un viraje hacia la innovación “con el objetivo de posicionar a Santa Fe como referente en Conocimiento, Talento e Innovación” (Decreto 1372/21). Paralelamente a la elaboración del Plan CTI, se convocó al Consejo de Economía del Conocimiento (Decreto 1372/21), un espacio consultivo para el desarrollo de políticas de economía del conocimiento. Presidido por el gobernador, el Consejo contó con 30 consejeros, incluidos funcionarios provinciales, intendentes de Rosario, Santa Fe y Rafaela, rectores de las universidades nacionales de Rosario, del Litoral y Austral, así como representantes de grandes empresas tecnológicas, aceleradoras, parques tecnológicos y cámaras provinciales.

Para entonces, la provincia contaba con un núcleo de aceleradoras clave: CITES (2013), primera aceleradora científica en Sunchales, y Glocal (2015) en Rosario, ambas de capital privado. En 2015 se fundó Bio.r, primera aceleradora del CONICET en el CCT Rosario, seguida en 2017 por IncuVA, en el INTA Rafaela, de origen público. Ese mismo año, bajo la Ley de Apoyo al Capital Emprendedor (Ley 27.349), se creó la Aceleradora Litoral, un consorcio entre la UNL, el PTLC y la Bolsa de Comercio de Santa Fe. Posteriormente, surgieron otras aceleradoras de capital privado en la provincia, impulsadas por empresas locales¹⁴, además de la presencia de aceleradoras de Buenos Aires.

A partir del interés surgido en las conversaciones del Consejo de Economía del Conocimiento, se creó SF500, un fondo público-privado para impulsar emprendimientos científico-tecnológicos en ciencias de la vida en etapas presemilla y semilla. Con un activo inicial de 300 millones de dólares, SF500 fue gestionado como un fideicomiso del Grupo Bioceres, al que la Provincia se sumó posteriormente con un 0.8% de la inversión. SF500 buscaba invertir y acompañar 500 *start-ups* con potencial global y rápido

14 Estas incluyen X4 Company Builders (2018), Xerendip (2019), Proteína Ventures (2020) y Uovo Tech (2021).

crecimiento en los próximos 10 años. Impulsadas por una visión de innovación disruptiva (Cressman, 2019), estas empresas se orientaban al posicionamiento global—no necesariamente ligado al desarrollo socioproductivo local—a diferencia del tejido empresarial histórico de la provincia. A fines de 2023, se habían financiado 17 emprendimientos, alcanzando actualmente las 24 *start-ups*. Aunque fue enmarcado desde las políticas provinciales, la participación minoritaria de la provincia no le confirió la potestad de seleccionar y orientar, que quedó supeditada a la visión del propio fondo.

Para fortalecer las capacidades instaladas y unificar las iniciativas biotecnológicas en Santa Fe, la Secretaría promovió la creación del "Hub-Bio" (inicialmente "Cluster Bio"), un espacio de integración simbólico, aún sin formalización jurídica. Las actividades iniciales incluyeron SF500, misiones comerciales internacionales para atraer talento, capital y radicación de empresas en la provincia, un biohackathon y un mapeo del ecosistema biotecnológico provincial. Un relevamiento provincial identificó 60 empresas biotecnológicas en Santa Fe, de las cuales el 67% surgieron entre 2010 y 2022, destacando un crecimiento acelerado: el 23% entre 2015-2019 y el 35% entre 2020-2022 (Bortz et al., 2022b). Un estudio posterior elevó el número a 77, representando el 23% del total nacional (Stubrin et al., 2024), posicionando a la provincia como la tercera en número absoluto de empresas y la primera en proporción a su población.

Tabla 5. Sistematización de las PCTI de Santa Fe "Fase 5".

DIRECCIONAMIENTO HACIA LA INNOVACIÓN (2019-2023)	
Actores	- SeCTel: Funcionarios, personal técnico - Investigadores de Rosario y Santa Fe. - Aceleradoras y parques tecnológicos. - EBT/<i>start-ups</i>. - Bolsas de Comercio (Rosario/SF), cámaras empresariales. - Inicio rol municipal.
Políticas, instituciones e instrumentos	- <i>Gobernanza</i>: SECTel - <i>Promoción</i>: ASaCTel: Plan de excelencia en investigación científica (PEIC), Desarrollo y Transferencia de Tecnología para el sector científico (DTT), "SF INNOVAR", "SF EBT", etc. - <i>Instrumentos participativos</i>: Consejos CTI y de Economía del Conocimiento. - <i>Proyectos estratégicos</i>: Lanzamiento HubBio; Constitución de SF500, con participación minoritaria provincial.
Generación de conocimiento	Mayoría orientada hacia excelencia científica, multiplicación de <i>start-ups</i> como vía de aplicación.
Uso del conocimiento	- Rediseño y mejora de instrumentos para el sector productivo. - Multiplicación de EBT a través de fondos y aceleradoras.
Orientación de la política provincial	Realineamiento de la visión orientada al crecimiento económico y competitividad global.

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 5 sistematiza esta etapa, caracterizada por la orientación de las PCTI hacia la competitividad global, con foco en ciencias de la vida. Este proceso incluyó instrumentos de transferencia tecnológica, el apoyo a aceleradoras y la constitución de EBT, así como la convocatoria a un ecosistema local consolidado de actores dispuestos a co-construir proyectos y metas, independientemente del partido en el poder.

Discusión

Desde 2007, Santa Fe apuntó a fortalecer la CTI hacia un “Sistema Provincial de Innovación”, con políticas regionales sostenidas y de lógica endógena, distintas de las nacionales. El análisis partió del SRI en su valoración de los contextos locales para desarrollar capacidades productivas e innovadoras y diseñar políticas subnacionales. No obstante, el trabajo de campo mostró la necesidad de ampliar el enfoque hacia los Sistemas de Conocimiento. Esto permitió analizar el SRI “*in the making*” (Latour, 1992), siguiendo a actores que participan formal e informalmente en la producción y uso del conocimiento, así como la orientación negociada y las múltiples orientaciones posibles del sistema, que van más allá de la innovación en sentido estricto (Schot & Steinmuller, 2018). Comprender el funcionamiento sistémico y el proceso de políticas que le dio lugar requirió focalizar el análisis en la agencia de actores y sus redes, la configuración de flujos de conocimiento, credibilidad y poder, su capacidad de influir sobre su direccionalidad y las preferencias de políticas en distintas formas de vinculación con el territorio.

Actores

La trayectoria de las PCTI en Santa Fe muestra el rol central de actores clave cuya visión de futuros deseables para la provincia, capacidad de movilización de recursos y continuidad modelaron el sistema a lo largo de 40 años. Desde el inicio, investigadores y gestores de UNR y UNL y luego CCT Rosario y Santa Fe ocuparon roles decisivos, con la militancia universitaria facilitando la socialización y circulación de actores entre la academia y la gestión provincial. Esta interacción impulsó la creación de instituciones, el diseño de nuevos instrumentos y la experimentación en PCTI, desde la universidad hacia la provincia y consolidó una base de colaboración entre organismos científicos, empresas, el estado provincial y asociaciones productivas locales, en espacios colaborativos tempranos como el PTL y PTR. La presencia de actores con perfiles híbridos –entre la investigación, la función pública, la vinculación y el emprendedorismo– fue crucial, aprovechando los vínculos de confianza en las redes locales, caracterizadas por comunidades pequeñas y conectadas. En etapas recientes, aumentó la influencia de técnicos especializados y de empresas de base tecnológica fundadas por graduados locales, junto con el papel de aceleradoras en la toma de decisiones.

Políticas, instituciones e instrumentos

Las transformaciones en la política provincial se desarrollaron en tres ejes clave. Primero, la *gobernanza* del sistema, comenzando con una dirección de CyT, luego se convirtió en subsecretaría, Secretaría de Estado y luego en un ministerio. El retorno al rango de Secretaría del MinCTIP, subrayó el perfil productivo del sector en la provincia, distinto del enfoque nacional, generalmente vinculado al Ministerio de Educación.

Segundo, la *promoción* de CTI evolucionó de una dependencia de fondos nacionales a instrumentos provinciales. Programas universitarios como los CAI+D y CAI+D Orientados de la UNL, antecediendo en más de 15 años a proyectos análogos nacionales, permitieron espacios de experimentación y aprendizajes para los primeros instrumentos provinciales luego consolidados en la ASaCTel, primera agencia provincial de CTI en Argentina. La sanción de la Ley de Financiamiento de CTI provincial aseguró estabilidad financiera, también precursora a su análoga nacional. En tiempos de mayor inversión, estas políticas permitieron aumentar significativamente el presupuesto en ciencia, y en la actualidad asegura un mínimo de gobernanza. Iniciativas ligadas a las universidades y los CCT locales, seguidos por iniciativas privadas, dieron lugar a un tejido robusto de incubadoras y aceleradoras de EBT, generando entornos favorables de construcción de capacidades y atracción de inversión.

Por último, el desarrollo de *proyectos estratégicos* fue clave, comenzando con iniciativas como el PTLT y el PTR impulsadas *bottom-up* por actores locales en sintonía con el clima políticas de época (Di Bello y Buschini, 2015), luego ampliándose a proyectos definidos desde la gobernación y a través de instrumentos participativos como el Acuario del Río Paraná y Zona I, enfocados en desarrollo urbano, social y productivo. En la etapa reciente, estos proyectos se orientaron hacia el impulso de empresas de base tecnológica y *start-ups*, alineándose con una visión de innovación disruptiva con orientación global (Cressman, 2019; Stubrin, 2022).

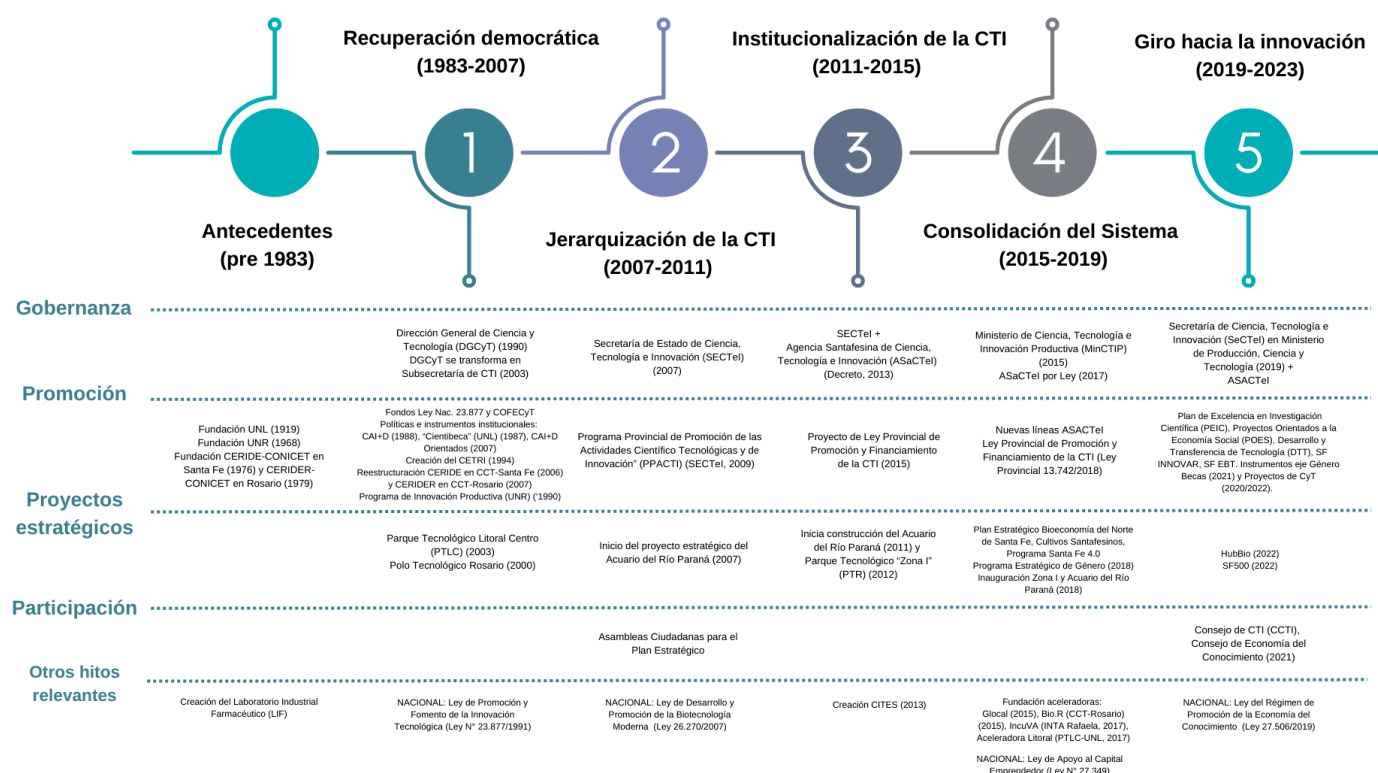
Producción y uso del conocimiento

Aunque el inicio de la trayectoria muestra una concentración de la producción de conocimiento académico, el área de Santa Fe mostró de forma temprana orientación aplicada ligada a las necesidades socioproductivos del territorio. A lo largo de cuatro décadas, las PCTI fueron moldeando una transformación gradual en las expectativas sobre el conocimiento, priorizando cada vez más lo aplicado y una cultura de buscar la utilidad social del conocimiento. La cercanía geográfica y las redes informales entre actores y la multiplicación actual de eventos de *networking* facilitó la interacción con actores clave del agro, la industria alimentaria, los biocombustibles y la salud, respondiendo a las demandas del territorio y también atrayendo a actores clave de la economía regional como inversores para impulsar crecimiento de empresas locales.

Orientación de la política provincial

En términos de las trayectorias normativas más amplias que guían la innovación hacia la transformación social (Schot & Steinmuller, 2018; Bulah et al., 2024), en Santa Fe, las PCTI siguieron una evolución notable. Inicialmente, la provincia gestionaba fondos nacionales sin lineamientos específicos, mientras que la UNL y la UNR enfocaban sus políticas en el desarrollo tecnológico ligado al tejido productivo local y la generación de conocimiento académico, respectivamente. A partir de 2007, la SECTeI introdujo los primeros lineamientos regionales con presupuesto provincial, orientados a necesidades socioproductivas y al desarrollo local. Entre 2011 y 2019, se consolidaron estos lineamientos con autonomía presupuestaria, integrando una perspectiva territorial y de equidad de género. En 2019, se reorientó hacia el crecimiento económico, preservando instrumentos previos, pero alineando la política con el Ministerio de Producción y una visión de competitividad global.

Figura 1. Hitos clave de las PCTI de Santa Fe.



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Este trabajo analizó la emergencia y consolidación de las políticas de CTI en la provincia de Santa Fe entre 1983 y 2023, identificando los factores clave que orientaron estas políticas hacia la resolución de problemas territoriales. El estudio identifica los elementos clave que orientaron estas políticas hacia la resolución de problemáticas locales, ampliando el enfoque teórico desde los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) hacia comprender los Sistemas de Conocimiento (Cash, 2003; Cornell et al., 2013). Esto permitió observar cómo la agencia de actores y sus visiones de futuros deseables y preferencias de políticas, configuran las diversas direccionalidades de los sistemas de conocimiento e innovación. Además, facilita visibilizar los procesos *bottom-up* impulsados por actores locales, en contraposición a enfoques *top-down* de federalización. Esto resalta el rol del compromiso activo de los actores locales en la configuración, continuidad y crecimiento del sistema.

El análisis muestra tres puntos críticos, usualmente no abordados desde la literatura de innovación. Primero, el rol de espacios universitarios y partidarios como centros de socialización, articulación y aprendizaje político-institucional, que facilitó la movilidad de actores entre la gestión universitaria y gubernamental. En segundo lugar, la circulación de perfiles híbridos de prestigio que combinan roles académicos, gubernamentales, empresariales y de asesoría, y que promovieron la creación temprana de entidades mixtas entre el sector productivo, la academia y el Estado. La presencia de estos actores facilitó la creación de consensos clave para una colaboración pública-pública y público-privada sostenida y continua, fundamental para la solidez institucional en el tiempo. Estos consensos, reforzados en reiterados ejercicios participativos y espacios de encuentro, la continuidad de actores en una comunidad pequeña, pero con masa crítica en expansión y crecientemente comprometida con el desarrollo regional facilitó la estabilidad y avance de las políticas a través de diferentes administraciones. Tercero, el rol de lo territorial, mostrando cómo la expansión del ecosistema viabilizó la creación de nuevos polos de innovación articulando iniciativas públicas y privadas además de Rosario y Santa Fe, en zonas aledañas y en localidades como Avellaneda, Sunchales, Rafaela y Esperanza. Esto incluyó la fundación de la Universidad Nacional de Rafaela (2014), tercera universidad nacional en la provincia. La expansión de aceleradoras, empresas de base tecnológica, nuevas plantas productivas e inversiones tanto de *venture capital* como de empresas locales, especialmente en biotecnología, evidencian dinámicas de atracción de inversión privada (*crowding in*), contribuyendo a dinamizar la región.

Diversos actores resaltaron el perfil provincial, influido por su herencia de colonias agrícolas y cooperativismo (Entrevista SF19, 2022), con un tejido social fuerte y ciudades pequeñas, como clave en la promoción de una cultura de emprendimiento, confianza y colaboración. De qué manera prácticas, valores y normas sociales distintivas de un área geográfica moldean el modo de fomentar y apoyar la innovación y cómo afecta patrones de colaboración, inversión o transferencia de tecnología en términos de "cultura regional de innovación" (Pfotenhauer et al., 2023) ha sido poco explorado. Su profundización puede colaborar con la comprensión de di-

ferencias en el rendimiento de la innovación entre regiones y orientar mejor las políticas locales.

Finalmente, la orientación del período 2019-2023 hacia la competitividad global consolidó un sistema dinámico pero plantea el riesgo de perder gobernanza local sobre su direccionamiento. La competencia con el sector privado ante la falta de inversión en ciencia dificulta atraer investigadores, mientras que las limitaciones de financiamiento e inestabilidad económica presentan el desafío de migración de *start-ups* locales, perdiendo las capacidades internas construidas, destacando el desafío de construir un entorno local atractivo que permita consolidar las dinámicas de conocimiento virtuosas y la continuidad del sistema. Este contexto invita a reconsiderar la direccionalidad y criterios de éxito de las PCTI en Santa Fe de cara al próximo quinquenio.

Referencias bibliográficas

- Aguiar, D., Aristimuño, F., & Magrini, N. (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 CTS*, 10(29), 11-40.
- Asheim, B. (1996). Industrial districts as 'learning regions': A condition for prosperity. *European Planning Studies*, 4(4), 379-400.
- Asheim, B., Grillitsch, M., & Tripl, M. (2019). Sistemas regionales de innovación: pasado, presente y futuro. *Revista Galega de Economía*, 28(2), 4.
- Asteggiano, D. (2011). *Santa Fe innova. Construyendo un sistema provincial de innovación*. Documento oficial.
- Baptista, R., & Swann, P. (1998). Do firms in clusters innovate more? *Research Policy*, 27(5), 525-540.
- Bortz, G., Gazquez, A., & Santos, G. (2022a). Conocimientos, utilidad social y políticas públicas para la inclusión y sustentabilidad: Redes Territoriales Participativas como nueva forma de gobernanza. *Redes*, 28(54).
- Bortz, G., Zornada, F., Locascio, F., Saley, P., & Carnevale, B. (2022b). *Actores del ecosistema biotecnológico de Santa Fe. Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Santa Fe. SECTel, Provincia de Santa Fe*.
- Bulah, B. et al. (2024). Diversity and directionality: Friends or foes in sustainability transitions? *Science and Public Policy*, scae044.
- Buschini, J., & Di Bello, ME. (2015). Emergencia de las políticas de vinculación entre el sector científico-académico y el sector productivo en Argentina. *Revista Redes*, 20(39), 139-158.
- Camagni, R. (1995). The concept of innovative milieu and its relevance for public policies in European lagging regions. *Regional Science*, 1(3), 44-68.
- Carro, AC. (2022). El rol del COFECYT en la federalización de la ciencia y la tecnología en Argentina. *Revista Perspectivas de Políticas Públicas*, 12(23), 111-142.
- Casalis, A. (2011). Desarrollo local y territorial. Aportes metodológicos y teóricos para las políticas públicas. *Revista de Ciencias Sociales*, 19, 159-175.
- Cash, W. et al (2003). Knowledge systems for sustainable development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(14), 8086-8091.
- Cassiolato, J., & Lastres, H. (2005). Innovation systems and local productive arrangements: Strategies to promote the generation, acquisition and diffusion of knowledge. *Innovation*, 7(2-3), 172-187.
- Cavalcante, LRMT., & Fagundes, MEM. (2007). Formulação de políticas de ciência, tecnologia e inovação em nível subnacional: Isomorfismo e aderência às realidades regionais. *Journal of Technology Management & Innovation*, 2(2), 136-147.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. Sage.
- Chataway, J., Hanlin, R., & Kaplinsky, R. (2014). Inclusive innovation: An architecture for policy development. *Innovation and Development*, 4(1), 33-54.

- Ciarli, T. et al. (2022). *Changing directions: Steering science, technology and innovation towards the Sustainable Development Goals*. SPRU-University of Sussex.
- Cooke, P. (2004). Evolution of Regional Innovation Systems—Emergence, Theory, Challenge for Action. In P. Cooke (Ed.), *Regional Innovation Systems* (pp. 1-18). Routledge.
- Cornell, S. et al (2013). Opening up knowledge systems for better responses to global environmental change. *Environmental Science & Policy*, 28, 60-70.
- Cozzens, S., & Sutz, J. (2014). Innovation in informal settings: Reflections and proposals for a research agenda. *Innovation and Development*, 4(1), 5-31.
- Cressman, D. (2019). Disruptive innovation and the idea of technology. *Novation: Critical Studies of Innovation*, 1, 18-40.
- Di Yenno, F., Ferrari, B., & Terré, E. (2021). *Rol estratégico de la provincia de Santa Fe y desafíos económicos en un contexto de pandemia*. Bolsa de Comercio de Rosario.
- Díaz Bay, J. (2019). *El papel de los Gobiernos Sub-Nacionales en los procesos de desarrollo endógeno y local. El caso Argentina y Brasil*. Tesis de doctorado, UNLu.
- Diez, J. & Dilemnia, Y. (2020). Parques tecnológicos y desarrollo regional: una experiencia de Argentina. *Revista LIDER*, 22(36), 28-55.
- Fernández, V. & Comba, D. (2012). Estado e innovación en la periferia: ¿por qué y cómo (re)pensar el rol del Estado y las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina? *Desenvolvimento em Questão*, 10(19), 11-49.
- Fernández, V. et al (2018). *Evaluación de resultados MinCTIP*. IHUCSO, Convenio MinCTIP/UNL, Informe 1.
- Foray, D. (2014). *Smart specialisation: Opportunities and challenges for regional innovation policy*. London: Routledge.
- Gázquez, A. (2024). *Como pez contra la corriente. Producción de conocimiento, agendas de I+D y conservación de la biodiversidad en el Acuario del Río Paraná*. Tesis de maestría, UNQ.
- González, G. (2017). Federalización de la ciencia y la tecnología en Argentina. Una revisión de iniciativas de territorialización y planificación regional (1996-2007). *Revista de Estudios Regionales*, 108, 193-225.
- Gorenstein, S. (1994). Reestructuración del capitalismo argentino y repercusiones territoriales. Reflexiones en torno al Modelo Neuquino. *Revista De Estudios Urbano Regionales*, 20(60).
- Grillitsch, M., Hansen, T., & Madsen, S. (2021). Transformative innovation policy: A novel approach? In B. Godin, G. Gaglio, & D. Vinck (Eds.), *Handbook on Alternative Theories of Innovation* (pp. 276-291). Edward Elgar.
- Hogwood, B., & Gunn, L. (1984). *Policy analysis for the real world*. Oxford University Press.
- Hotz-Hart, B. (2000). Innovation networks, regions, and globalization. In G. Clark, M. Feldman, & M. Gertler (Eds.), *The Oxford Handbook of Economic Geography* (pp. 1-18). Oxford: Oxford University Press.
- Hynes, E. et al. (2020). Esquemas de gobernanza federal en sistemas de ciencia, tecnología e innovación: El caso de la provincia de Santa Fe y su política ministerial entre 2017-2019. *Ciencia e Investigación*, 70(2), 58-73.
- Invernizzi, N. (2020). Public participation and democratization: Effects on the production and consumption of science and technology. *Tapuya: Latin American STS*, 3(1), 227-253.
- Kreimer, P., Thomas, H., Rossini, P., & Lalouf, A. (Eds.). (2004). *Producción y uso social de conocimientos: Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*. Bernal: UNQ.
- Lascombes, P., & Le Galès, P. (2007). Introduction: Understanding public policy through its instruments—From the nature of instruments to the sociology of public policy instrumentation. *Governance*, 20(1), 1-21.
- Latour, B. (1992). *Ciencia en acción*. Barcelona: Labor.
- Leach, M., Stirling, A., & Scoones, I. (2010). *Dynamic sustainabilities: Technology, Environment, Social Justice*. London: Taylor & Francis.
- Lema, R., Kraemer-Mbula, E., & Rakas, M. (2021). Innovation in developing countries: Examining two decades of research. *Innovation & Development*, 11(2-3), 189-210.
- Lengyel, M., & Zanazzi, L. (2020). *Bioeconomía y desarrollo en la Argentina: Oportunidades y decisiones estratégicas*. Buenos Aires: CIECTI.
- Lundvall, B-Å. (1992). *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Anthem Press.
- Lundvall, B-Å. (2011). Notes on innovation systems and economic development. *Innovation & Development*, 1(1), 25-38.

- Maillat, D. (1998). Innovative milieux and new generations of regional policies. *Entrepreneurship & Regional Development*, 10(1), 1-16.
- MinCyT (2015). *Indicadores de Ciencia y Tecnología*, Argentina 2015.
- MinCyT (2020). *Indicadores de ciencia y tecnología provinciales 2020*, Santa Fe. Red Argentina de Información Estratégica en Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Montagna, M. (2014). *Políticas de aliento a la innovación en la Provincia de Santa Fe: Continuidades y rupturas en el período 2008-2013*. Biblioteca Virtual UNL.
- Niembro, A. (2019). Problemas y necesidades de los sistemas regionales de innovación en Argentina: Hacia un enfoque territorial de las políticas de CTI. *REDES*, 25(48), 17-55.
- Niembro, A. (2020). ¿Qué significa la federalización de la ciencia y la tecnología en Argentina? *Ciencia, Tecnología y Política*, 3(4).
- Ó-Riain, S. (2011). Globalization and regional development. In A. Pike, A. Rodríguez-Pose, & J. Tomaney (Eds.), *Handbook of Local and Regional Development* (pp. 93-113). London & NY: Routledge
- Perdomo, N., et al. (2015). El desarrollo local, la gestión de gobierno y los sistemas de innovación. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(2), 63-72.
- Pfotenhauer, S. M., Wentland, A., & Ruge, L. (2023). Understanding regional innovation cultures: Narratives, directionality, and conservative innovation in Bavaria. *Research Policy*, 52(3), 104704.
- Porter, M. E. (2000). Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1), 15-34.
- Puig, L., Gorrochategui, J., & Comba, D. (2015). Políticas públicas y actores vinculados con la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en la provincia de Santa Fe. *Avance de Investigación*, 10(2).
- Rivas, G., Rovira, S., & Scotto, S. (2014). *Reformas a la institucionalidad de apoyo a la innovación en América Latina: Antecedentes y lecciones de estudios de caso*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation, and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567.
- SECTel. (2009). *Memoria: Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación. Construyendo un Sistema Provincial de Innovación 2008-2009*. SECTel, Santa Fe.
- Smith, A., Stirling, A., & Berkhout, F. (2005). The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy*, 34(10), 1491-1510.
- Stubrin, L., Drucaroff, S., Bortz, G., & Piccolo, M. (2024). *Empresas de biotecnología en Argentina: Indicadores clave de una actividad en crecimiento*. Documento de Trabajo CENIT.
- Tödtling, F., & Tripl, M. (2005). One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34(8), 1203-1219.
- Tripl, M., Grillitsch, M., Isaksen, A., & Sinozic, T. (2015). Perspectives on cluster evolution: Critical review and future research issues. *European Planning Studies*, 23(10), 2028-2044.
- Wyborn, C. et al. (2019). Co-producing sustainability: reordering the governance of science, policy, and practice. *Annual Review of Environment and Resources*, 44(1), 319-346.
- Yoguel, G., Borello, J., & Erbes, A. (2005). *Sistemas locales de innovación: Los casos de Córdoba, Rafaela, Rosario, Tucumán, Salta y Jujuy*. Buenos Aires: Observatorio Nacional CTIP.
- Yoguel, G., et al. (2009). Argentina: Cómo estudiar y actuar sobre los sistemas locales de innovación. *Revista Cepal*, 99, 65-82.