

Ciencia, tecnología e innovación en la Argentina

Una perspectiva territorial y federal

Equipo de trabajo de la oficina de la CEPAL en la Argentina
y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Argentina



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Argentina

Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

Deseo registrarme



NACIONES UNIDAS



www.cepal.org/es/publications



www.instagram.com/publicacionesdelacepal



www.facebook.com/publicacionesdelacepal



www.issuu.com/publicacionescepal/stacks



www.cepal.org/es/publicaciones/apps

Ciencia, tecnología e innovación en la Argentina

Una perspectiva territorial y federal

Equipo de trabajo de la oficina de la CEPAL en la Argentina y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Argentina



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación
Argentina

Este documento fue preparado por Daniela Calá y Andrés Niembro, Consultores de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). La coordinación técnica estuvo a cargo de Soledad Villafañe, funcionaria de la oficina de la CEPAL en la Argentina, Gustavo Gibert, asesor de la Subsecretaría de Coordinación Institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT) de la Argentina, y Lucila Rosso, asesora en asuntos internacionales y cooperación del MINCyT, con la supervisión general de Martín Abeles, Director de dicha oficina, y Pablo Nuñez, Subsecretario de Coordinación Institucional del mencionado Ministerio. Se agradece la información proporcionada por la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) del MINCyT y la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, así como los valiosos comentarios y aportes a una versión anterior de este documento realizados por Nicolo Gligo, funcionario de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL, Anahí Amar, funcionaria de la oficina de la CEPAL en la Argentina, Verónica Robert, Subsecretaria de Estrategia para el Desarrollo de la Secretaría de Asuntos Estratégicos de la Presidencia de la Nación, Adriana Serquis, Presidenta de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) de la Argentina, y Rubén Geneyro, ex Presidente del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de ese país. Asimismo, se agradecen los comentarios realizados por funcionarios del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT) y del Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICyT) a una presentación de los resultados de esta investigación, en el marco de la reunión conjunta de ambos Consejos realizada el 1 de diciembre de 2022 en el MINCyT.

Las Naciones Unidas y los países que representan no son responsables por el contenido de vínculos a sitios web externos incluidos en esta publicación.

No deberá entenderse que existe adhesión de las Naciones Unidas o los países que representan a empresas, productos o servicios comerciales mencionados en esta publicación.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Los límites y los nombres que figuran en los mapas incluidos en este documento no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Publicación de las Naciones Unidas
LC/TS.2023/151
LC/BUE/TS.2023/6
Distribución: L
Copyright © Naciones Unidas, 2023
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.23-00914

Esta publicación debe citarse como: Equipo de trabajo de la oficina de la CEPAL en la Argentina y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Argentina, "Ciencia, tecnología e innovación en la Argentina: una perspectiva territorial y federal", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2023/151- LC/BUE/TS.2023/6) Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Presentaciones	9
Introducción	13
I. Asimetrías locales y provinciales en materia de CTI	17
A. Distribución territorial de las capacidades de CTI en una mirada de conjunto	17
B. Concentración territorial de las capacidades de CTI del sector privado	21
II. Análisis de las desigualdades territoriales en CTI, con foco en el sistema público	25
A. Evolución reciente del sistema argentino de CTI y las desigualdades provinciales	26
B. Estructura, efectividad y composición de los sistemas de CTI provinciales por tipo de actor, financiamiento y disciplina	30
C. La cuestión de género en los sistemas públicos de CTI de cada provincia	37
D. Heterogeneidades y desigualdades en las provincias	46
III. Actividades de innovación en empresas y vínculos con el sistema público de CTI	51
A. Los esfuerzos de innovación en empresas y sus resultados	52
1. Los esfuerzos innovativos en investigación y desarrollo	52
2. Los esfuerzos y las capacidades de las empresas más allá de la I+D: una mirada a los recursos humanos	56
3. Los resultados de los esfuerzos de innovación en empresas	60
B. Los vínculos entre empresas y el sistema público de CTI	64
C. Especialización disciplinar de los recursos humanos en CyT y estructura productiva regional	70
IV. Políticas e iniciativas de federalización de la CTI	75
V. Conclusiones	81
Bibliografía	85

Anexos	91
Anexo 1	92
Anexo 2	93
Anexo 3	97
 Cuadros	
Cuadro 1	<i>Ranking</i> provincial de las dimensiones de CTI, competitividad total (ICP) y capacidades 18
Cuadro 2	I+D provincial y recursos humanos en CyT 29
Cuadro 3	Proyectos y montos financiados por la Agencia I+D+i en cada provincia, acumulado, 2017-2019..... 33
Cuadro 4	Producción científica-tecnológica por provincia, 2018-2020 34
Cuadro 5	Investigadores/as y becarios/as por disciplina en cada provincia, promedio 2020-2021 36
Cuadro 6	Recursos humanos en CyT por disciplina en cada provincia, 2020 38
Cuadro 7	Mujeres en el personal de CyT en cada provincia, 2020-2021 42
Cuadro 8	Mujeres por provincia y gran área de conocimiento, entre investigadores/as y becarios/as de CONICET, 2021 43
Cuadro 9	Investigadores/as y becarios/as del CONICET a nivel departamental por provincia, 2021 46
Cuadro 10	Investigadores/as y becarios/as de CONICET en los primeros 32 departamentos más CABA, 2021..... 47
Cuadro 11	Promedio de cada indicador y cantidad de departamentos por cluster 49
Cuadro 12	Empresas que realizan I+D por provincia, 2018-2020 y proporción del monto invertido en I+D, 2020 52
Cuadro 13	Empresas según tipo de actividad innovativa, por región..... 56
Cuadro 14	Porcentaje de empleo calificado, en actividades de innovación (AI) y en I+D por tamaño de empresa y macrorregión, promedio 2014-2016..... 57
Cuadro 15	Proporción media de profesionales sobre el total de personal calificado, por tamaño de empresa y por región, 2016..... 58
Cuadro 16	Proporción media de profesionales sobre el total de personal calificado, por perfil exportador y región, 2016..... 59
Cuadro 17	Empresas por región, según capacidades de innovación internas 59
Cuadro 18	Proporción media de profesionales sobre el total de personal calificado, según capacidades internas de innovación, por región 60
Cuadro 19	Proporción media de profesionales sobre el total de personal calificado, en empresas innovadoras y no innovadoras, por región, 2016 60
Cuadro 20	Proporción de empresas innovadoras sobre el total de empresas, por tamaño y región 61
Cuadro 21	Empresas innovadoras sobre el total de empresas, según perfil exportador y región 61
Cuadro 22	Empresas innovadoras sobre el total de empresas, según tipo de capacidades Internas de innovación y región 62
Cuadro 23	Empresas innovadoras según alcance de la innovación y región 62
Cuadro 24	Empresas innovadoras según tamaño, orientación al mercado externo y capacidades internas de innovación, por región 63
Cuadro 25	Empresas innovadoras con alcance nacional o internacional, según tamaño, orientación al mercado externo y capacidades internas de innovación, por región 63

Cuadro 26	Vinculación para actividades de innovación, según institución contraparte, por región	65
Cuadro 27	Vinculación para actividades de innovación complejas según institución contraparte, por región	66
Cuadro 28	Vinculación de empresas innovadoras para actividades de innovación, según institución contraparte, por región	66
Cuadro 29	Empresas innovadoras y no innovadoras que se vincularon con el sistema de CTI, entre aquellas que se vincularon con algún agente, por región.....	67
Cuadro 30	Empresas que se vincularon con el sistema de CTI, entre aquellas que se vincularon con algún agente, por región y tamaño.....	67
Cuadro 31	Empresas exportadoras y no exportadoras que se vincularon con el sistema de CTI, entre aquellas que se vincularon con algún agente, por región.....	68
Cuadro 32	Proporción de empresas que se vincularon con el sistema de CTI, entre aquellas que se vincularon con algún agente, por región y capacidades internas de innovación	68
Cuadro 33	Correspondencia entre capacidades públicas de CTI y especialización productiva, por grandes sectores y provincia	72
Cuadro A1	Instituciones de CyT y grandes equipos en los principales 37 departamentos	92
Cuadro A2	Fórmulas utilizadas para el cálculo de los índices relativos de especialización productiva y disciplinar	93
Cuadro A3	Especializaciones disciplinares y productivas en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	94
Cuadro A4	Especializaciones disciplinares y productivas en minas y energía	95
Cuadro A5	Especialización disciplinar y productiva en industria manufacturera	95
Cuadro A6	Especialización disciplinar y productiva en servicios empresariales y personales	96
Cuadro A7	Recursos humanos, empleo total, y correspondencia entre capacidades públicas de CTI y especialización productiva, por grandes sectores para los principales 85 departamentos del país	97
 Gráficos		
Gráfico 1	Evolución 2004-2020 de I+D, investigadores/as y becarios/as	26
Gráfico 2	Evolución 2004-2020 del índice de Gini a nivel provincial.....	27
Gráfico 3	Evolución 2004-2020 del porcentaje de I+D explicado por grupos de provincias.....	28
Gráfico 4	Evolución 2004-2020 del porcentaje de investigadores/as y becarios/as explicado por grupos de provincias	28
Gráfico 5	I+D provincial y recursos humanos en CyT en 2020	30
Gráfico 6	I+D provincial por sector de ejecución, promedio 2017-2020	31
Gráfico 7	Recursos humanos en CyT por provincia y pertenencia institucional, promedio 2017-2020.....	31
Gráfico 8	Producción científico-tecnológica por provincia, promedio 2019-2020.....	35
Gráfico 9	Mujeres en recursos humanos de CyT, 2020 y en investigadores/as y becarios/as del CONICET, 2021, por provincia.....	42
Gráfico 10	Mujeres por provincia o región y escalafón de la carrera del investigador/a del CONICET, 2021	44
Gráfico 11	Hombres y mujeres por escalafón de la CIC de CONICET para distintas franjas de antigüedad, 2021.....	44
Gráfico 12	Hombres y mujeres por categoría del Programa de Incentivos, para distintas franjas de edad, 2020.....	45

Gráfico 13	Empresas que realizan actividades de I+D por provincia y grupos de provincias, según tamaño, 2020	53
Gráfico 14	Empresas que realizan actividades de I+D por provincia y grupos de provincias, según origen del capital, 2020.....	54
Gráfico 15	Empresas según año de creación	55
Gráfico 16	Empresas que informaron realizar exportaciones entre 2018 y 2020.....	55
Gráfico 17	Empleo calificado, en actividades de innovación (AI) y en I+D por tamaño de empresa y macrorregión, en relación con el valor país	57
Gráfico 18	Servicios (STAN) y facturación por vinculación tecnológica (CONICET, 2017-2019) (ordenados por cantidad de recursos humanos).....	64

Mapas

Mapa 1	Metatipología de desarrollo socioeconómico y de desarrollo en CTI	20
Mapa 2	Empresas que realizaron I+D, 2020.....	22
Mapa 3	Análisis de cluster de capacidades de CyT a nivel departamental.....	48
Mapa 4	Mapas de correspondencia entre capacidades públicas de CTI y especialización productiva por grandes sectores.....	73
Mapa 5	Mapas de iniciativas aprobadas del programa CITES	77

Recuadros

Recuadro 1	Acerca de la relación entre las universidades públicas y el CONICET	32
Recuadro 2	Artículo 8º-federalización	76

Siglas

ACP: análisis de componentes principales
Agencia I+D+i: Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación
CENPAT: Centro Nacional Patagónico
CIC: carrera del investigador/a científico y técnico
CICyT: Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología
CITES: Centros Interinstitucionales en Temas Estratégicos
CNA: Censo Nacional Agropecuario
CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
COFECyT: Consejo Federal de Ciencia y Tecnología
CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
CPA: carrera del personal de apoyo
CRILAR: Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja
CTI: ciencia, tecnología e innovación
CVar: Registro Unificado y Normalizado a nivel nacional de los Datos Curriculares del Personal Científico y Tecnológico
CyT: ciencia y tecnología
EJC: equivalentes a jornada completa
ENDEI: Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo e Innovación
ENIT: Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica
ESID: Encuesta sobre I+D del Sector Empresarial Argentino
FONCyT: Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica
FONTAR: Fondo Tecnológico Argentino
I+D: investigación y desarrollo
I+D+i: investigación, desarrollo e innovación
ICP: índice de competitividad provincial
IIEBCC: Instituto de Investigaciones Económicas de la Bolsa de Comercio de Córdoba
INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos
INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial
MINCyT: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
OCyT: Organismos de Ciencia y Tecnología
OEDE-MTEySS: Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social
PBI: producto bruto interno
PBG: producto bruto geográfico
PICTO: Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Orientados
PISAC: Programa de Investigación sobre la Sociedad Argentina Contemporánea
PITES: Proyectos Interinstitucionales en Temas Estratégicos
RACT: Relevamiento de Actividades Científicas y Tecnológicas
SEPyME: Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional
SICyTAR: Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino
SNCTI: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SRI: Sistemas Regionales de Innovación
STAN: servicios tecnológicos de alto nivel
TIC: tecnologías de la información y las comunicaciones
UE: unidades ejecutoras
UPUB: universidades públicas
VT: vinculación tecnológica

Presentaciones

El presente documento es el resultado de un trabajo conjunto llevado adelante por la CEPAL y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República Argentina. El objetivo principal del documento es realizar un estudio acerca de las profundas desigualdades jurisdiccionales y regionales que existen en torno al desarrollo científico-tecnológico. Por supuesto, estas desigualdades son el correlato de un modelo de desarrollo económico social basado en el centralismo portuario que fue generado por una estructura marcadamente agro-exportadora. Como ha sido suficientemente analizado en documentos anteriores de la CEPAL, en América Latina la estructura económico social dependiente, producto de una inequitativa división del trabajo a nivel global, generó la determinación de importantes sistemas de desigualdades al interior de cada uno de los países de la región. Por un lado, asimetrías sociales a favor de los grupos que rápidamente articularon sus intereses con las metrópolis. Por otro, la postergación de enormes regiones de territorio y poblaciones cuyas actividades no se correspondían con las demandas de la ya citada división internacional del trabajo. En Argentina, estas desigualdades también se vieron reflejadas tempranamente en una distribución inequitativa de las inversiones en ciencia y tecnología. Esta inequidad ayudó a consolidar el diferente rol que desempeñó cada región del país en el modelo de desarrollo. De esta manera, las jurisdicciones que concentraron la riqueza económica y el desarrollo social también monopolizaron la posibilidad de desarrollar ciencia y tecnología que permitieran avanzar en el conocimiento y agregar valor a la producción a partir de la capacidad de transferir tecnologías a los sistemas productivos.

De este modo, en Argentina las desigualdades se fueron determinando recíprocamente, condicionando los desarrollos posteriores. Como veremos en el presente documento, un factor clave en este carácter acumulativo de la desigualdad es la asimetría en el despliegue de la ciencia y de la tecnología. En la medida en que los países periféricos se vincularon con los mercados externos como proveedores de materias primas, se dio lugar a sociedades duales con economías de enclave en las cuales la diferencia en el acceso a la ciencia y la innovación tecnológica se volvió crucial. A su vez la orientación externa y dependiente de la matriz productiva condicionó el desarrollo científico local.

El trabajo que estamos presentando pretende realizar un análisis de la situación actual respecto de este desarrollo desigual, con el objetivo de generar información que permita diseñar herramientas de políticas públicas que propongan mecanismos de equiparación de posibilidades de desarrollo científico tecnológico y que atiendan las diferentes realidades y necesidades regionales. Hoy, tanto la inversión pública y privada, como los profesionales y técnicos abocados a tareas de investigación y desarrollo están mayoritariamente concentrados en cuatro jurisdicciones que representan el 60% de la población del país: la Ciudad de Buenos Aires y las Provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. Más del 80% de la inversión en ciencia y tecnología y más del 70% de los profesionales se encuentran en esta región del país.

La concentración territorial de la inversión en I+D y en profesionales dedicados a la Ciencia y Tecnología superan en gran medida a la concentración demográfica o económica. En Argentina, no hay desigualdad territorial más grande que la que encontramos en Ciencia y Tecnología.

De hecho, uno de los perfiles peculiares de la inversión en I+D en nuestro país es que la inversión pública replica el grado de concentración territorial que exhibe la I+D privada, siendo que, además, es mucho más voluminosa. Esto es diferente a lo que ocurre en Europa y Estados Unidos, ya que allí la inversión pública ejerce un rol compensador de la concentración propia de la inversión privada, distribuyendo de manera más equitativa los recursos. Aquí, por el contrario, históricamente el patrón de inversión público ha reforzado la concentración, en vez de atenuarla.

Esa concentración y asimetría tiene un efecto sistémico y se difumina por todo el territorio a través de las más diversas variables. Ya sea que analicemos la inversión en infraestructura, la capacidad de formar recursos humanos y personal altamente calificado, o que consideremos el despliegue de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), lo que se observa es una matriz desigual que se apoya desde el inicio en un territorio atravesado por brechas estructurales e históricas. Y, con ello, las reproduce y profundiza.

Las brechas conciernen a la estructura demográfica, la relación con los sistemas educativos, la estructura de gobierno local y regional, los umbrales mínimos de desarrollo de la infraestructura requeridos, entrecruzados con variables disciplinares, de género, de perfiles productivos provinciales y de articulación entre el sector público y el sector privado, siendo este último muy variable en su desarrollo.

Las actividades científicas y tecnológicas, de innovación e I+D se presentan entonces de una forma muy dispar en un territorio que requiere para su articulación de una política pública activa dotada de recursos económicos y a la que se le confiera un sostén político durable en el tiempo. En caso contrario, los estímulos inconstantes y los cimbronazos programáticos no hacen otra cosa que transmitir una política desarticulada a un ecosistema social, económico y tecnológico ya de por sí atravesado por diversas tensiones.

Creemos que la forma de articular el crecimiento económico con una mejor distribución de la riqueza es a partir de la innovación científico-tecnológica en un modelo de crecimiento que permita mejorar las condiciones de vida en nuestras sociedades. Por eso, desde el MINCYT decidimos plantear un nuevo enfoque en la inversión destinada a investigación y desarrollo para generar un modelo de crecimiento distinto: si hace unos años se concentraba más del 80% de la inversión del MINCYT en la Ciudad de Buenos Aires, Córdoba, Provincia de Buenos Aires y Santa Fe, en 2022 la participación de las provincias menos desarrolladas prácticamente se duplicó alcanzando casi el 40% de la participación en la inversión. La puesta en marcha de programas de nuevas construcciones dedicadas a la investigación y la compra masiva de nuevos equipamientos (Construir y Equipar Ciencia), ha generado un giro copernicano en los sistemas de distribución de los recursos del Estado Nacional y ha permitido privilegiar las regiones históricamente postergadas. También se han comenzado a desarrollar desde el MINCYT y desde el CONICET estrategias que favorecen la instalación de científicos e investigadores en las distintas provincias del país.

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030 también es una herramienta nodal para abordar este desafío. El Plan presenta una serie de agendas que expresan desde diferentes perspectivas las prioridades estratégicas que orientan el desarrollo armónico de la ciencia y la tecnología a nivel nacional. Entre ellas, se destacan las Agendas Territoriales Integradoras para cada una de las 24 jurisdicciones del país, que expresan sus prioridades y estrategias de intervención y fueron resultado del trabajo articulado entre el MINCyT y las autoridades de cada una de las provincias y la Ciudad de Buenos Aires.

Este espíritu federal se encuentra en estrecha relación con los objetivos de la Ley 27.614 de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, otro instrumento fundamental de la arquitectura de políticas llevada a cabo en estos años, en tanto estipula el crecimiento sostenido de la inversión pública en ciencia y tecnología con un marcado carácter federal: dispone que una porción importante del aumento del presupuesto esté dirigida a federalizar el SNCTI. En virtud de estas normativas, en 2022, el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas por fuera de las regiones centrales del país alcanza un máximo histórico. Sin embargo, tenemos aún mucho por recorrer en el camino hacia la federalización de la ciencia y la tecnología, en pos de alcanzar un desarrollo sostenido y acabar con esta desigualdad territorial. Es a partir de la federalización de los recursos de nuestro SNCTI que será posible generar una ciencia soberana, democrática, al servicio de la sociedad y apta para realizar aportes a la resolución de sus problemáticas.

Este documento nos invita a reflexionar en torno a los límites, las dificultades y las potencialidades de los modelos de desarrollo económico social que no nos permitieron crecer al mismo tiempo que distribuir. Para lograr una verdadera distribución, necesitamos un Estado presente que impulse un desarrollo científico que permita agregar valor a nuestras exportaciones, que fortalezca e integre a nuestras economías y sociedades con un signo federalizador. Una de las condiciones que han permitido combinar el crecimiento económico y mayores niveles de equidad es una fuerte integración regional. Por eso tenemos que dirigir nuestros esfuerzos hacia un programa de desarrollo coordinado que nos permita atender las necesidades específicas de los países de la región. En América Latina y el Caribe tenemos las herramientas y la capacidad para alcanzar un desarrollo sostenido y debemos enfrentar los desafíos regionales a partir de estrategias comunes, de manera tal que los consensos políticos regionales se traduzcan también en procesos de desarrollo común tanto económico como logístico.

En este sentido, no podemos olvidar que la inversión en ciencia y tecnología es un factor indispensable para alcanzar un desarrollo sostenido. La promoción de la ciencia y la tecnología como política de Estado resulta central a la hora de emprender el camino hacia una recuperación transformadora de América Latina y el Caribe en el marco de una política integradora, soberana y de desarrollo social y económico con justicia social. Celebramos el trabajo conjunto realizado por la CEPAL y el MINCyT que contribuye a la producción de un diagnóstico de la situación actual del sector científico tecnológico en el país y la distribución de sus recursos. Este documento constituirá un valioso insumo para la elaboración de políticas públicas a mediano y largo plazo que nos permitan lograr un crecimiento del sector científico y tecnológico integrado regionalmente y destinado a impulsar un modelo de desarrollo productivo y un fuerte crecimiento económico con mayores niveles de igualdad social y territorial.

Daniel Filmus
Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Argentina

***Transformar el sistema de ciencia, tecnología e innovación para articularlo
y mejorar su impacto de manera federal***

Desde la recuperación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT) comenzamos una tarea de articulación y orientación de la política científico-tecnológica con el fin de federalizar el alcance del sector y de potenciar sus impactos sobre la sociedad y en el desarrollo del país. Desplegar en el tiempo dicho objetivo requiere de inversión sostenida y planificación de la política pública, lo cual no puede hacerse sin condiciones de previsión presupuestaria de mediano plazo. Uno de los principales logros de esta gestión es la aprobación de la Ley de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que garantiza un incremento sostenido del presupuesto del sector para llegar al 1% del PBI en el año 2032 y debe promover una reducción progresiva de las asimetrías entre las distintas regiones de nuestro país. De la misma manera, creamos una serie de programas para orientar la inversión a problemas concretos de la sociedad y fortalecer la infraestructura del sector.

Sin embargo, los desafíos que el sistema de ciencia y tecnología debe afrontar para efectivizar su federalización requieren de una profunda transformación de sus estructuras institucionales y de su dinámica de funcionamiento, para que sea posible una distribución equitativa de los recursos que dispone la ley, y que –a su vez– puedan impactar positivamente en las distintas geografías socioproductivas y ambientales de nuestro país, y así contribuir al desarrollo de sus regiones y a la calidad de vida de sus habitantes.

Dicha transformación requiere de metas cuantificables, sobre las cuales pueda apoyarse la programación presupuestaria y el monitoreo de los resultados de la inversión pública. Para que estas puedan diseñarse y madurar es necesaria la construcción de una mirada integradora, en base a evidencias, sobre las características del sistema de ciencia y tecnología en nuestro país, identificando las disparidades inter e intra provinciales, así como las oportunidades que permitan la construcción de escenarios de convergencia entre el perfil del sector científico y tecnológico y el socioproductivo en cada jurisdicción, en esquemas de sustentabilidad ambiental.

En ese sentido, el trabajo realizado en conjunto entre CEPAL y el MINCyT resulta de un esfuerzo por contar con un insumo, a partir de la integración y análisis de diversas fuentes de información, que pueda contribuir a la construcción de una línea de base para el diseño de las políticas públicas de ciencia y tecnología para el corto y mediano plazo en el marco de la implementación de la nueva ley de financiamiento del sector. Esperamos que este documento pueda ser un aporte a la articulación de nuestro sistema de ciencia y tecnología en todas las regiones, ante el desafío de repensar los roles y diseños organizacionales de nuestras instituciones. La planificación del crecimiento y expansión de las instituciones científico-tecnológicas a partir de datos que revelan las profundas asimetrías y potencialidades de nuestro sector a lo largo del territorio nacional y sus provincias es un paso ineludible para proyectar la participación de la ciencia y la tecnología en un modelo de país orientado a reducir la desigualdad y mejorar la calidad de vida de manera equitativa en todas sus regiones.

Pablo Nuñez
Subsecretario de Coordinación Institucional
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Argentina

Introducción

Si bien las desigualdades territoriales en Argentina tienen múltiples manifestaciones (Abeles y Villafañe, 2022a), una de sus expresiones más notorias se da en la distribución espacial de la inversión y los recursos humanos en ciencia y tecnología (CyT). Este documento, cuya versión parcial se encuentra disponible en Abeles y Villafañe (2022b), examina en profundidad y con nueva información las disparidades territoriales en el sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI) de Argentina con el objetivo de proporcionar nuevos elementos de juicio que ayuden a aclarar cómo (a través de qué herramientas, incentivos o modificaciones institucionales) se podría distribuir territorialmente la inversión pública en CTI para lograr un desarrollo económico y social más justo.

En la Argentina, las cuatro mayores jurisdicciones –Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe–, que componen alrededor del 60% de la población del país y aproximadamente el 70% de su producto bruto interno (PBI), representan más del 80% de la inversión en CyT, seguidas por otras tres provincias (Mendoza, Río Negro y Tucumán) que dan cuenta de cerca del 10%. De este modo, las 17 jurisdicciones restantes, que significan el 30% de la población nacional y el 20% del PBI, apenas implican el 10% de la inversión en CyT. Puesto en otros términos, la concentración territorial de la inversión y los recursos humanos en CyT supera en buena medida a la concentración demográfica o económica. La relación o razón entre la provincia de mayor PBI per cápita y la de menor desarrollo económico es de entre siete y ocho veces (García Díaz, Vega y Alvarez, 2023), mientras que la brecha entre la jurisdicción con mayor y menor inversión en investigación y desarrollo (I+D) per cápita alcanza las 24 veces (datos correspondientes a 2020), en el caso de los recursos humanos en CyT per cápita es de 17 veces y en cuanto a los/as investigadores/as y becarios/as del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), también per cápita, escala a 72.

Distintos estudios previos en el país han evidenciado, precisamente, las inequidades en la distribución de los recursos humanos y unidades ejecutoras del CONICET (CONICET, 2006; Gallardo, 2015; Jeppesen y otros, 2015; Niembro, Aristimuño y Del Bello, 2021; Szpeiner y Jeppesen, 2013), pero lo cierto es que las desigualdades territoriales atraviesan además a otros organismos del sistema público de CyT. Por ejemplo, aunque las universidades públicas están presentes en todas las provincias, se verifica una

elevada concentración de alumnos/as, docentes e investigadores/as en las principales instituciones de la zona centro del país (Lugones y otros, 2010; Jeppesen, Misiac y Silvani, 2016; Albornoz, 2019). Algo similar se aprecia respecto a la localización de la infraestructura científico-tecnológica (Gutti, Kababe y Pizzarulli, 2019; MINCyT, 2020b) o a la distribución territorial de los fondos que administra la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i) (Peirano, 2011; Lastra, 2017; Suárez y Fiorentin, 2018; Niembro y Starobinsky, 2021)¹.

Esta situación se diferencia de lo que muestran algunos estudios sobre Europa y los Estados Unidos, donde si bien las regiones menos desarrolladas están naturalmente detrás de las más desarrolladas en términos de la inversión privada en I+D, la inversión pública suele ser mucho más pareja entre las distintas regiones (Blažek y Kadlec, 2019; Rodríguez-Pose y Wilkie, 2019). Mientras que en Argentina también se da una elevada concentración territorial de la inversión privada en I+D, la inversión pública, en lugar de alentar una distribución más equitativa, históricamente ha tendido a reproducir un patrón de concentración espacial muy similar.

Las desigualdades territoriales que se observan en términos del personal, equipamiento y establecimientos científico-tecnológicos no solo son un reflejo de las brechas estructurales e históricas entre regiones, sino que también pueden contribuir, junto a otros factores, a la reproducción o incluso amplificación de aquellas asimetrías. Dado el rol estratégico de la CTI para el desarrollo y con vistas a romper los círculos viciosos o negativos que subyacen a las desigualdades territoriales, la preocupación por las asimetrías en materia científico-tecnológica ha estado presente desde el primer plan (1971-1975) de CyT (SECONACyT, 1971). Independientemente del signo político del gobierno de turno, los últimos planes nacionales de CTI también han considerado a la desigual distribución territorial de los recursos y las capacidades científico-tecnológicas como un problema a atender (SeCyT, 2006; MINCyT, 2011, 2013a y 2020c).

En la última década, esta preocupación por las brechas territoriales de CyT se ha manifestado en la agenda de federalización del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT) y de diferentes organismos, como el CONICET, la Agencia I+D+i o el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Un hecho importante ha sido la sanción en 2021 de la ley nacional 27.614 de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), que establece una trayectoria de aumentos sostenidos de la inversión pública en relación con el PBI del país hasta el año 2032. Asimismo, la ley incluye un artículo particular que insta a que al menos el 20% de los aumentos presupuestarios de cada año se distribuya entre las provincias con criterio federal, promoviendo la reducción de las desigualdades territoriales existentes.

La fisonomía general del SNCTI y su elevada concentración en las provincias del centro del país son cuestiones relativamente conocidas y aceptadas. No obstante, para lograr una distribución más armónica de los recursos, inversiones y fondos de CyT en la Argentina, que apunte a una paulatina disminución de las desigualdades territoriales, es necesario ahondar en el conocimiento sobre la anatomía del SNCTI –en el sentido planteado en Abeles y Villafañe (2022b)–. En otras palabras, se requiere comprender su estructura, su localización y los vínculos entre los distintos agentes e instituciones que lo integran, además del grado de correspondencia con los requerimientos de los sistemas productivos regionales. El proyecto “Ciencia, tecnología e innovación desde una perspectiva territorial”, llevado a cabo de forma conjunta por el MINCyT y la CEPAL, tiene ese objetivo. Este documento presenta los diferentes resultados obtenidos a partir del relevamiento, sistematización y análisis de información llevados a cabo en el marco de dicho proyecto².

¹ El caso del INTA pareciera diferente, por su propia arquitectura organizacional, que induce al organismo a operar sobre la totalidad del territorio nacional, aunque también existen diferentes capacidades regionales en el interior de este organismo (Iparraguirre, 2017).

² Una primera versión de este documento (Abeles y Villafañe, 2022b) se presentó en el Actividad preparatoria “Día Nacional” de Trigésimo noveno período de sesiones de la CEPAL, realizado entre el 24 y el 26 de octubre 2022 en Buenos Aires (véase: periododesesiones.cepal.org/39/es/programa/actividad-preparatoria-dia-nacional).

La estructura o composición de los sistemas de CyT provinciales y locales es un tema importante para abordar una agenda más justa de distribución territorial de los recursos y capacidades científico-tecnológicas. ¿Cuáles son las instituciones y actores predominantes en el sistema de CTI según el tipo de territorio? ¿Predomina un tipo de agente e instituciones en ciertos territorios o han tendido a prevalecer diferentes tipos? ¿Cuáles son las consecuencias de tener en cuenta las múltiples configuraciones institucionales o constelaciones de agentes en la creación de una estrategia para la desconcentración territorial?

Otra pregunta relevante es cómo o a través de qué instrumentos se pueden reducir gradualmente las desigualdades territoriales, sobre la base de una reconfiguración en la distribución de recursos, inversiones y fondos para la CyT. El patrón de especialización productiva de cada territorio y el nivel de desarrollo de sus capacidades productivas y tecnológicas determinan en gran medida la respuesta. El tipo de sistema productivo intermedia o filtra el impacto que las capacidades científico-tecnológicas pueden tener en el desarrollo territorial, ya que, por ejemplo, podría estimular o desincentivar las actividades de innovación y la diversificación (o no) de las actividades y productos ofrecidos. Por lo tanto, es importante considerar la conexión entre los recursos y capacidades de CyT y el sistema productivo, es decir, el grado de correspondencia entre la especialización productiva de los territorios y el perfil de las instituciones y los agentes del sistema de CTI regional.

Existen otros interrogantes relevantes en relación a la inversión en CyT. ¿Cuáles son los efectos típicos y la eficacia del sistema de CTI en los diferentes territorios? ¿Cambia el impacto según la concentración demográfica de la región en cuestión, su nivel de desarrollo económico, el tipo de agente o institución predominante y la magnitud y desarrollo del sistema de CTI regional? ¿Es posible identificar ciertos umbrales mínimos de capacidades científico-tecnológicas, como se anticipa en la literatura?

Con el objetivo de ofrecer respuestas a algunas de las preguntas planteadas, este documento examina en profundidad las desigualdades territoriales presentes en el sistema de CTI de Argentina. En la siguiente sección se revisan varios estudios empíricos cuantitativos que ayudan a mejorar la comprensión de las asimetrías locales y provinciales en la materia. De acuerdo con los hallazgos de estas investigaciones, en la sección II se analizan varios aspectos con el fin de mejorar la comprensión sobre la anatomía de las desigualdades territoriales en la CTI, con un foco particular en el sistema público, lo cual proporciona nuevas herramientas interpretativas para los diversos interrogantes planteados. Luego, la sección III explora los esfuerzos de innovación de las empresas y sus vinculaciones con el sistema público de CTI, como así también el grado de relación entre la estructura productiva provincial y el tipo de especialidad de los recursos humanos del sistema de CTI regional. En la sección IV se repasan las políticas e iniciativas más recientes para federalizar la CTI en Argentina, mientras que en la sección V se presentan las conclusiones más importantes del documento.

I. Asimetrías locales y provinciales en materia de CTI

Una serie de trabajos recientes han documentado y analizado las asimetrías territoriales en términos de CTI. Dividiendo esas contribuciones en dos grupos se puede destacar, por un lado, contribuciones que integran información a nivel provincial sobre las capacidades y los recursos de los organismos públicos de CyT con rasgos de la estructura productiva y de las capacidades de las empresas. En este estudio predomina el abordaje de los esfuerzos y las capacidades públicas. Otro conjunto de estudios, en cambio, se enfoca específicamente en la concentración territorial de las capacidades tecnológicas y la inversión en I+D del sector privado.

A. Distribución territorial de las capacidades de CTI en una mirada de conjunto

El índice de competitividad provincial (ICP) elaborado por el Instituto de Investigaciones Económicas de la Bolsa de Comercio de Córdoba (IIEBCC, 2008, 2010 y 2012), combina más de 70 variables sobre la competitividad y las agrupa en siete factores o dimensiones –de los cuales uno es el de innovación, ciencia y tecnología–. De acuerdo con este índice, la primera se encuentra a una distancia ocho veces mayor que la última jurisdicción en términos de CTI, en términos de competitividad general es un poco más de dos veces mayor y en las restantes dimensiones la distancia entre jurisdicciones es aún más amplia. Entre los distritos con valores más altos del factor CTI se encuentran CABA, San Luis, Río Negro, La Pampa, San Juan, Córdoba, Santa Fe y Neuquén, mientras que entre las jurisdicciones con valores más bajos se encuentran varias provincias del norte del país (cuadro 1).

En un estudio que también combina la dimensión de CTI con otras territoriales, Barletta y Erbes (2021) clasifican las provincias de acuerdo con cuatro tipos de capacidades: de absorción (CTI), productivas, fiscales y de infraestructura. La utilidad de este ejercicio, así como la de otras clasificaciones o tipologías que se explican a continuación, es generar herramientas para adecuar las políticas e instrumentos –que en la Argentina son principalmente de alcance nacional– a provincias que posean características similares, más allá de su proximidad geográfica y de si pertenecen o no a la misma región del país. Dado que

emplean una importante cantidad de variables, utilizan la técnica de análisis de componentes principales (ACP) para reducirlas a unas pocas dimensiones, y evitar así el uso de promedios simples o ponderados en forma *ad hoc*. A partir de la identificación de capacidades altas o bajas en cada una de las dimensiones, se generan agrupamientos de las provincias de acuerdo con el grado de desarrollo de sus capacidades: altas, medio-altas, medio-bajas y bajas. Los resultados de la dimensión de CTI se corresponden en términos generales con los obtenidos por el factor innovación, ciencia y tecnología del ICP mencionado en el párrafo anterior. Con las excepciones de La Pampa y Neuquén, que poseen altos valores en el factor innovación, pero se encuentran por debajo de la mediana de la capacidad de absorción. El caso de La Rioja es opuesto, posee bajos valores en la primera medida, pero se ubica por encima de la mediana de la segunda.

Cuadro 1
Ranking provincial de las dimensiones de CTI, competitividad total (ICP) y capacidades

Provincia	ICP (2012)		Barletta - Erbes (2021)	
	Ranking CTI	ICP Global	Ranking CTI	Capacidades
CABA	1	Alto	1	Muy altas ^a
San Luis	2	Medio-alto	3	Altas
Río Negro	3	Medio	2	Altas
La Pampa	4	Alto	14	Medio-bajas
San Juan	5	Medio	9	Medio-altas
Córdoba	6	Medio-alto	4	Altas
Santa Fe	7	Medio-alto	5	Altas
Neuquén	8	Medio-alto	21	Medio-bajas
Mendoza	9	Medio	10	Medio-altas
Tierra del Fuego	9	Alto	12	Medio-bajas
Chubut	11	Medio-alto	11	Medio-bajas
Tucumán	12	Medio-bajo	8	Bajas
Buenos Aires	13	Medio	6	Altas
Catamarca	14	Medio-bajo	18	Bajas
La Rioja	15	Medio-bajo	7	Medio-bajas
Entre Ríos	16	Medio	15	Medio-bajas
Misiones	17	Medio	19	Bajas
Salta	18	Medio-bajo	16	Bajas
Santa Cruz	19	Medio-alto	20	Bajas
Santiago del Estero	20	Medio-bajo	22	Bajas
Chaco	21	Bajo	23	Bajas
Formosa	22	Medio-bajo	24	Bajas
Jujuy	23	Bajo	17	Bajas
Corrientes	24	Bajo	13	Bajas

Fuente: Elaboración propia con base en IIEBCC (2012) y Barletta y Erbes (2021).

^a Las autoras señalan que CABA puede tomarse como caso aparte, con muy altas capacidades.

Además, una serie de contribuciones se ocupó de caracterizar y clasificar los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) a nivel provincial³. En línea con el criterio adoptado en otros países de América Latina, dichos estudios asemejan la noción de región o sistema regional a la de provincia o sistema provincial. Los SRI están compuestos por dos subsistemas que interactúan: el de exploración y generación de conocimiento, integrado por las organizaciones que crean y transfieren tecnología, conocimiento y habilidades; y el de explotación de conocimiento, integrado por las empresas (Cooke, Roper y Wylie, 2003; Cooke, 2004). Dado el gran número de variables necesarias para caracterizar y clasificar los SRI, los estudios utilizan técnicas de análisis multivariado, que permiten conformar tipologías empíricas (*clusters*) que agrupan sistemas similares. La primera contribución de este tipo para el caso argentino es la de Niembro (2017), que revela la existencia de cinco grupos o *clusters* de SRI:

- a) distrito capital especializado en servicios y con alto desarrollo de infraestructura CTI (CABA);
- b) provincias norpatagónicas de perfil primario y con enclaves de desarrollo CTI (Río Negro y La Pampa);
- c) provincias cuyanas de desarrollo agroindustrial reciente con inclinación hacia la interacción⁴ (La Rioja y San Luis);
- d) provincias (surpatagónicas) de perfil exportador, hidrocarburífero o industrial (Santa Cruz, Chubut y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur⁵);
- e) provincias de cierto perfil exportador, extractivo o (agro)industrial, e infraestructura CTI de variado nivel de desarrollo (Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe, San Juan, Mendoza, Misiones y Tucumán); y
- f) provincias, principalmente norteñas, de perfil primario y marcado rezago en materia de infraestructura pública y privada de CTI (Chaco, Entre Ríos, Formosa, Catamarca, Corrientes, Jujuy, Salta y Santiago del Estero).

Los estudios sobre el tema sostienen que los SRI tienden a ser fenómenos relativamente estables (Tödtling y Trippl, 2013), debido a la inercia y rigidez de las instituciones, las infraestructuras de apoyo o la estructura productiva a corto y mediano plazo. Esto también se observa en la Argentina (Niembro, 2020c), donde la evolución de las principales dimensiones de los SRI (CTI, educación, estructura empresarial y laboral e infraestructuras de apoyo) ha sido estable en el tiempo, más allá de algunas excepciones –como en los casos de Río Negro y Chaco, que revelaron cierta movilidad ascendente–. Esta relativa estabilidad da cuenta de la persistencia de las heterogeneidades provinciales en términos de capacidades de CTI. En particular, la escasa dispersión entre los valores de las distintas dimensiones evidencia un rezago relativamente generalizado en los SRI menos desarrollados.

Otras contribuciones clasifican los distintos sistemas provinciales en términos de su grado de desarrollo relativo. En el caso de Niembro y Starobinsky (2021) se clasifican en centrales, intermedios y periféricos⁶. Un análisis más detallado de las capacidades científico-tecnológicas de los sistemas periféricos muestra en mayor preponderancia de las universidades públicas en términos de inversión y personal de CyT, menor relevancia del CONICET, una reducida presencia de investigadores/as en empresas –nula en muchas provincias–, una consecuente baja participación en proyectos financiados por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) y por el Fondo para la Investigación Científica y

³ Para un análisis de las consideraciones a tener en cuenta en el análisis de los sistemas de innovación en países en desarrollo, véanse Chaminade y otros (2009) y Arocena y Sutz (2000).

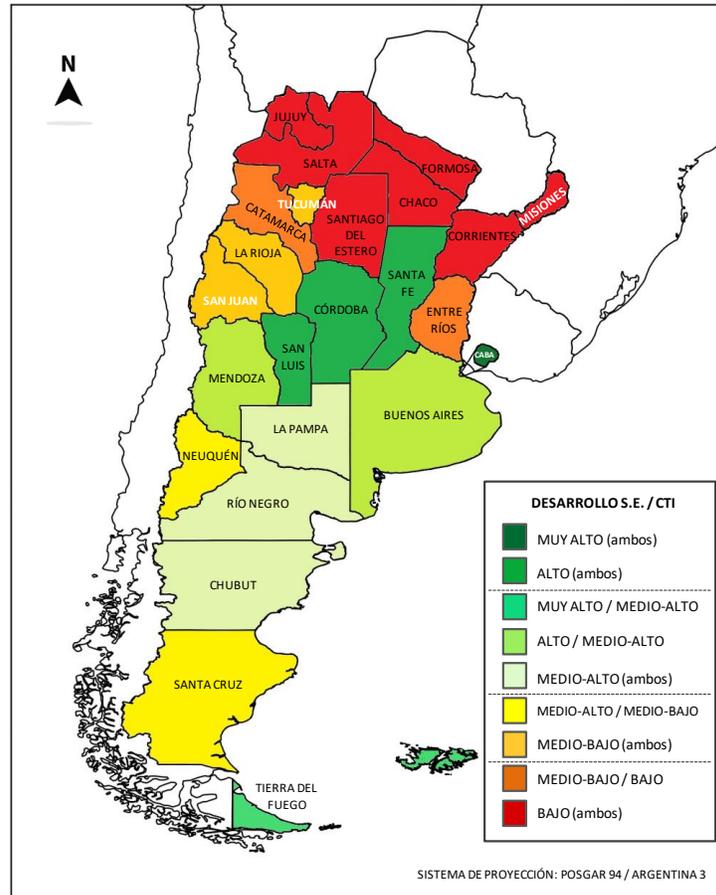
⁴ El término interacción hace referencia, particularmente, a uno de los indicadores utilizados en el trabajo: la proporción de PyMEs industriales que manifestaban haberse relacionado con organismos de ciencia y tecnología, según el relevamiento Mapa Pyme (más detalles sobre este relevamiento en nota al pie 10).

⁵ En adelante Tierra del Fuego.

⁶ En Niembro y Starobinsky (2022) se suman algunas subdivisiones, centrales, centrales (-), intermedios, periféricos (+) y periféricos.

Tecnológica (FONCyT), y mayor orientación disciplinar en ciencias agrícolas, ingenierías y ciencias sociales. Lo anterior también se corresponde con una débil o nula representación en las comisiones evaluadoras del CONICET y del FONCyT⁷.

Mapa 1
Metatipología de desarrollo socioeconómico y de desarrollo en CTI



Fuente: Niembro y Calá (2022).

En suma, una comparación entre los distintos estudios revela una alta correspondencia entre los indicadores de innovación y el grado de desarrollo provincial⁸. Dentro de los SRI centrales se destacan, no obstante, provincias como Tucumán –de menor desarrollo relativo al cotejar otros indicadores socioeconómicos– y en menor medida San Juan; y dentro de los SRI periféricos, Santa Cruz, Entre Ríos y Catamarca, que denotan cierto rezago en materia científico-tecnológica, aunque poseen un nivel de desarrollo socioeconómico alto o intermedio. Niembro y Calá (2022) –en un esfuerzo por sintetizar los diversos resultados provenientes de estudios con métodos, períodos de análisis, unidades geográficas y variables– identifican patrones que permiten dar cuenta de las desigualdades territoriales en CTI, y estudiarlas comparativamente con las asimetrías en el desarrollo socioeconómico provincial⁹. A tal fin,

⁷ Ello retroalimenta la condición periférica, ya que “limita la representación y consideración de las particularidades de estos contextos de menor desarrollo dentro de las instancias de evaluación (y posterior adjudicación de recursos, becas o ingresos al CONICET)” (Niembro y Starobinsky, 2021, pág. 11).

⁸ Se contemplan distintos indicadores socioeconómicos, principalmente el PBG per cápita y el Índice de Desarrollo Humano (IDH de Naciones Unidas).

⁹ Barletta y Erbes (2021); Celemin, Mikkelsen y Velázquez (2015); Figueras, Capello y Arrufat (2007); IIEBCC (2012); Niembro (2015); Niembro y Sarmiento (2021); Niembro y Starobinsky (2021, 2022); PNUD (2017); Rodríguez Miranda y Vial Cossani (2021).

utilizan técnicas de análisis de *cluster* para obtener una “meta-clasificación” o “tipología de tipologías” provinciales para ambas dimensiones (CTI y desarrollo socioeconómico), expuesta en el mapa 1. Se destaca una vez más el alto desarrollo de CABA en ambas dimensiones, seguida por Córdoba, Santa Fe y San Luis. Tierra del Fuego, aunque con un alto nivel de desarrollo socioeconómico presenta menores capacidades, en términos relativos, de CTI. Algo similar, aunque en menor medida, sucede en la provincia de Buenos Aires y en Mendoza. Otras provincias con nivel medio-alto en ambas dimensiones son Chubut, La Pampa y Río Negro. La posición intermedia de Buenos Aires –un resultado frecuente en muchos estudios– resalta la necesidad de realizar investigaciones con datos más desagregados geográficamente, que permitan además analizar las características y el comportamiento de los distintos sistemas locales de innovación que funcionan bajo el paraguas común de una misma unidad administrativa y de gobierno y con políticas provinciales comunes.

Por último, en algunas provincias patagónicas, como Neuquén y Santa Cruz, su desarrollo socioeconómico medio-alto no se refleja en el campo de CTI, donde sus capacidades resultan medio-bajas. En Catamarca y Entre Ríos, se observa una mejor posición en términos de desarrollo socioeconómico que en materia de CTI, dimensión en la cual se ubican junto al grupo de provincias del Norte Grande, que en promedio reflejan menores capacidades en esta materia. Algunas provincias que parecen estar levemente mejor posicionadas en CTI, en comparación con su nivel de desarrollo general, son San Juan, Tucumán y Misiones –a una distancia de “media categoría” –.

B. Concentración territorial de las capacidades de CTI del sector privado

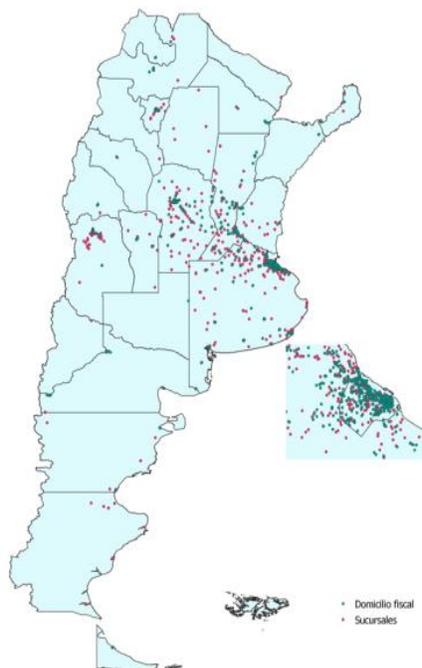
Es importante tener en cuenta que los indicadores utilizados en la sección anterior, ya sean de personal o de I+D, dan cuenta sobre todo de los esfuerzos públicos, ya que las empresas representan menos del 20% de los recursos humanos en CyT y solo un tercio de la inversión en I+D (datos del 2020). Para conocer el comportamiento y las capacidades del sector privado, se debe hacer foco en relevamientos específicos, como la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo e Innovación (ENDEI), la Encuesta sobre I+D del Sector Empresario Argentino (ESID) o el Programa Mapa Pyme¹⁰.

El mapa 2 muestra que, en el sector privado, las empresas que realizan I+D y los gastos realizados en innovación por ellas también se concentran en la zona central del país. De acuerdo con los datos de la última ENDEI (2014-2016), ocho de cada diez pesos invertidos en actividades innovativas¹¹ provienen de empresas ubicadas en la región pampeana, CABA y Gran Buenos Aires (GBA) (MINCYT, 2020a). Estas dos últimas jurisdicciones poseen además la mayor proporción de empleo destinado a actividades innovativas y a I+D, y el Norte Grande la menor. Asimismo, se destaca la proporción de personal destinado a actividades de I+D en Cuyo, donde las empresas también sobresalen por su desempeño innovador: es la región que presenta la mayor tasa de empresas innovadoras (el 70% frente al 58% de la región patagónica) y la mayor proporción de firmas que obtuvieron innovaciones a nivel internacional, seguidas por las de CABA y GBA.

¹⁰ La ENDEI releva información sobre los esfuerzos o las actividades de innovación realizadas por las empresas industriales y sus resultados, y en su última edición (2017-2018) incorpora al diseño muestral la representatividad por grandes regiones. La ESID, por su parte, releva anualmente información sobre prácticamente la totalidad de las empresas que realizan un tipo particular de actividad de innovación (gastos en I+D) en todos los sectores productivos. A diferencia de la ENDEI, no se basa en un muestreo aleatorio, sino que se dirige específicamente a las firmas de las cuales se tiene indicios que invierten en I+D, por lo que aspira a convertirse en un censo de este tipo de empresas (DNIC, 2022). Por último, el Programa Mapa Pyme fue llevado adelante por la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPyME) mediante siete operativos de campo, entre 2007 y 2009, y luego se discontinuó. La muestra se compuso de locales de empresas privadas de entre 4 y 250 ocupados, pertenecientes a los sectores de industria, comercio y servicios, y recabó información sobre características generales de la empresa, personal ocupado, egresos e ingresos, inversión, financiamiento, innovación y actividades de I+D, calidad y capacitación, entre otros aspectos.

¹¹ Incluyen gastos en I+D interna y externa, diseño industrial e ingeniería, adquisición de maquinaria y equipo, compra de hardware y software para innovación, transferencia tecnológica (licencias, marcas, etc.), capacitación para la introducción de innovaciones y consultoría (MINCYT, 2020a).

Mapa 2
Empresas que realizaron I+D, 2020



Fuente: ESID 2020 (DNIC, 2022).

Las empresas del Norte Grande, poseen no solo menor proporción de personal destinado a actividades innovativas, sino también una fuerte inclinación hacia la compra de maquinaria y equipo –un gasto que implica un menor esfuerzo tecnológico en comparación con otras actividades de innovación–. Además aunque una mayor proporción dice innovar, no realiza esfuerzos formales para ello –lo que daría cuenta de actividades innovativas mayormente de carácter informal– y un acotado alcance de las innovaciones, en la medida en que una mayor proporción son novedosas solo para la empresa (Niembro y Starobinsky, 2021). De acuerdo con los resultados de la ENDEI II, y en comparación con otras regiones, en el Norte Grande son proporcionalmente mayores los vínculos con universidades, aunque para tareas de baja complejidad relativa –como capacitación y mejoras, en lugar de I+D o ensayos–, a diferencia de CABA y GBA o la región patagónica, donde son más importantes las relaciones con otros organismos de CyT. En tanto, el vínculo con consultores/as o asesores/as privados es comparativamente menor que en la zona pampeana o patagónica. Si se analizan algunos datos provenientes del Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2018, también se observa que en esta región tienen una mayor importancia relativa los vínculos con organismos nacionales –tanto universidades como el INTA y otros organismos–, mientras que en la zona pampeana predominan las relaciones entre privados, como profesionales particulares y empresas de servicios (Niembro y Starobinsky, 2021).

Las empresas ubicadas en la Patagonia también se encuentran por debajo del promedio en términos de capacidades internas (menor proporción de profesionales y menor capacidad organizativa), de esfuerzos de innovación (realización de actividades de innovación en general y de I+D internas en particular) y de resultados (menos innovaciones en productos y procesos novedosas a nivel nacional o internacional) (Arza y López, 2021). No obstante, las empresas patagónicas poseen una productividad laboral más elevada –lo cual en parte podría obedecer a su especialización productiva en actividades extractivas con baja intensidad del factor trabajo– y mayores gastos en actividades de innovación por trabajador/a. Además, perciben menos obstáculos externos, especialmente menos dificultades para la importación de bienes y menor incertidumbre económica y financiera.

Por otro lado, la información del Mapa Pyme muestra las actividades de innovación de estas de empresas entre las distintas regiones geográficas. Las jurisdicciones centrales del país (CABA, provincia de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba) concentran más del 76% de las pymes que realizan actividades de innovación, más del 80% de aquellas con departamentos especiales de I+D y casi el 90% de las que poseen departamentos especiales de diseño¹², según el análisis realizado por Borello (2016). El trabajo presenta un indicador sintético de esfuerzo innovativo, que combina 15 variables provenientes de esta encuesta, ponderadas por la población de cada provincia. De allí se desprende que las dos únicas jurisdicciones que se encuentran por encima de la media del país son CABA y Santa Fe, seguidas por San Luis, Córdoba, Santa Cruz, Neuquén y Misiones, y ponen de manifiesto algunas heterogeneidades al interior de las distintas regiones geográficas. Las provincias con menores valores se ubican, nuevamente, en la región del Norte Grande. Llama la atención, por un lado, la distancia que separa a las provincias con mayores y menores valores del indicador –de unas 35 veces– y la ubicación de la provincia de Buenos Aires, en el medio de la distribución. Esto se atribuye a una importante heterogeneidad interna, señalada también por estudios cualitativos sobre sistemas locales de innovación a lo largo del país (Yoguel, Borello y Erbes, 2009) y por trabajos cuantitativos recientes sobre sistemas provinciales (Niembro, 2017; Niembro y Starobinsky, 2021, 2022) y sobre asimetrías de carácter más general (CEPAL, 2019; Erbes y Girándola, 2019; Gatto, 2013).

Por último, es importante dar cuenta de dos investigaciones que buscan explicar el comportamiento a nivel de la firma. En Robert (2012) se estudian las interacciones entre las empresas que se localizan en un mismo espacio geográfico y sectorial, con la base de la información del Programa Mapa Pyme. Se demuestra que las empresas que conforman Sistemas Productivos y de Innovación Locales, es decir, agrupamientos de empresas de un mismo sector en un territorio, se benefician de las externalidades generadas en ellos, lo cual impacta positivamente sobre su productividad. Además, el impacto de estas externalidades es mayor para las empresas que poseen mayores capacidades de absorción (Cohen y Levinthal, 1990). A partir de esto se infiere que las empresas requieren un umbral mínimo de capacidades para poder vincularse, cooperar y utilizar el conocimiento externo. Esta complementariedad entre conocimientos internos y externos genera procesos de causación acumulativa, ya que las empresas con mayores capacidades las incrementan aún más a partir del uso de conocimiento externo. Los resultados sugieren que el vínculo con instituciones de fomento a la innovación no favorece –necesariamente– el acceso a las externalidades locales. Esto puede deberse a la debilidad del entramado institucional local –que también debiera alcanzar ciertos umbrales mínimos–, o bien a que las empresas que sí se vinculan con instituciones no se relacionan con otras firmas dentro del mismo grupo de referencia.

El otro estudio, de Marín y otros (2017), se pregunta sobre las diferencias regionales en las oportunidades para innovar y las características regionales que las explican, con la base de la Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT 2004). Los resultados muestran la existencia de grandes disparidades provinciales en términos de efectividad de la innovación, que es mucho mayor para Buenos Aires, Santa Fe, CABA y Córdoba, y sustancialmente menor para Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Corrientes, Tierra del Fuego, Salta y La Rioja¹³. Sin embargo, cuando se controla por las características individuales de las firmas –como su tamaño, la continuidad en el gasto en actividades de innovación o su perfil exportador–, las oportunidades de innovación solo difieren levemente entre provincias, y esas pequeñas diferencias se asocian al nivel de demanda externa que enfrentan los territorios y, en menor medida, a la aglomeración de empresas. Esto muestra indicios, nuevamente, de

¹² Sin embargo, el estudio también destaca la presencia de locales innovadores en jurisdicciones con menores niveles de desarrollo económico y social, que atribuye al fenómeno de multilocalización, la influencia de las TIC, la prevalencia en algunas actividades de una lógica sectorial y no geográfica y la existencia de políticas de promoción.

¹³ La efectividad de la innovación se define en este contexto como el cociente entre la cantidad de empresas que innovaron en producto o proceso y el monto gastado en innovación en esa región por ocupado/a, mientras que las oportunidades de innovación se definen como la efectividad con que cada unidad monetaria gastada en actividades innovativas impacta sobre la probabilidad de que la empresa innove.

procesos de causación acumulativa, de acuerdo con los cuales las empresas con mayores capacidades se asientan o localizan en territorios centrales. El estudio no identifica externalidades provenientes del nivel de demanda interna regional ni del grado de desarrollo del sistema científico y tecnológico. Este hallazgo resulta contrario a lo esperado y puede explicarse, según sus autores/as, por la gran extensión geográfica del territorio nacional, que diluye los efectos de las economías de aglomeración y dificulta la articulación entre agentes. También es posible que los sistemas locales de innovación no posean un desarrollo suficiente para generar diferencias significativas en las oportunidades de innovación, lo cual coincide con el resultado de Robert (2012), que, aun con unidades geográficas más pequeñas, encuentra que el vínculo con instituciones del sistema de CTI no favorece –necesariamente– el acceso a las externalidades locales por parte de las empresas, debiendo atenderse también a las características del entorno local institucional y a las vinculaciones entre las propias firmas del entramado productivo local.

La revisión de estas contribuciones aporta diferentes elementos que describen la fisonomía del sistema argentino de CTI. Por un lado, la concentración de recursos y capacidades en CyT en las provincias centrales coexiste con posiciones relativamente altas de algunas provincias en *rankings* que toman en cuenta indicadores relativos, en función de la población provincial –tal es el caso de San Luis o Río Negro–. Por otro, las diferencias entre estudios con respecto a la ubicación relativa de provincias como La Pampa, San Juan, Neuquén o Santa Cruz revelan la necesidad de contar con indicadores alternativos que describan de forma más acabada las capacidades de CTI y su relación con la estructura productiva provincial. En todos los estudios, las provincias del Norte Grande –con excepción de Tucumán– no solo se ubican en las posiciones más bajas en términos de CTI, sino en un conjunto mucho más amplio de capacidades. Esto obliga a pensar estrategias particulares e integrales para estas provincias, que posiblemente difieran de las diseñadas para el resto del país.

Con relación a la anatomía del sistema, algunos estudios anticipan que los agentes relevantes en cada territorio tienden a diferir. Las universidades públicas tienden a prevalecer en las provincias de menor desarrollo económico relativo (medido, por ejemplo, por su producto per cápita), donde la importancia relativa del CONICET, el FONTAR o el FONCyT es mucho menor¹⁴. Por otra parte, los trabajos realizados a nivel de empresas coinciden en señalar las escasas externalidades que suele brindar el sistema de CTI local al sector privado. Asimismo, añaden dos dimensiones que suman complejidad al diseño de políticas para reducir asimetrías: la necesidad de contar con umbrales mínimos y la emergencia de procesos circulares de causación acumulativa.

¹⁴ Este aspecto, así como sus implicancias en el diseño de una estrategia de desconcentración territorial, se abordan con más detalle en las siguientes secciones.

II. Análisis de las desigualdades territoriales en CTI, con foco en el sistema público

Los trabajos cuantitativos revisados en la sección anterior aportan un panorama general sobre las desigualdades territoriales de CTI en la Argentina, aunque con algunas restricciones, ya sea por problemas en la disponibilidad de información y datos o por el recorte en sus objetos de estudio, que limitan la comprensión sobre varias dimensiones clave. Esta sección aborda algunos de esos puntos pendientes¹⁵. En primer lugar, se describe la evolución reciente del sistema argentino de CTI y las desigualdades provinciales, ya que la mayoría de los estudios expuestos son de naturaleza estática y suelen analizar solo los últimos años disponibles.

En segundo lugar, se apunta a comprender la estructura y composición de los sistemas de CTI provinciales, diferenciando qué tipo de actores u organismos resultan más relevantes en cada provincia, al igual que el peso de diferentes fondos de financiamiento y disciplinas científico-tecnológicas. Adicionalmente, y más allá del análisis tradicional realizado desde la óptica de los recursos o *inputs*, se presentan algunos indicadores acerca de los resultados (*outputs*), particularmente la efectividad o la productividad de los esfuerzos públicos en cada provincia.

Tercero, se cruzan las desigualdades territoriales de CTI con otras brechas potencialmente problemáticas, como las de género, una cuestión relevante que el nivel de agregación de los indicadores utilizados hasta el momento no ha permitido considerar. Las estructuras jerárquicas que atraviesan al sistema público de CTI y también algunas particularidades disciplinares aportan diferentes claves analíticas para el estudio de las brechas de género.

Por último, se procura identificar y comprender mejor las heterogeneidades en el interior de las provincias –en particular a nivel departamental–, ya que en general los estudios anteriores han tomado

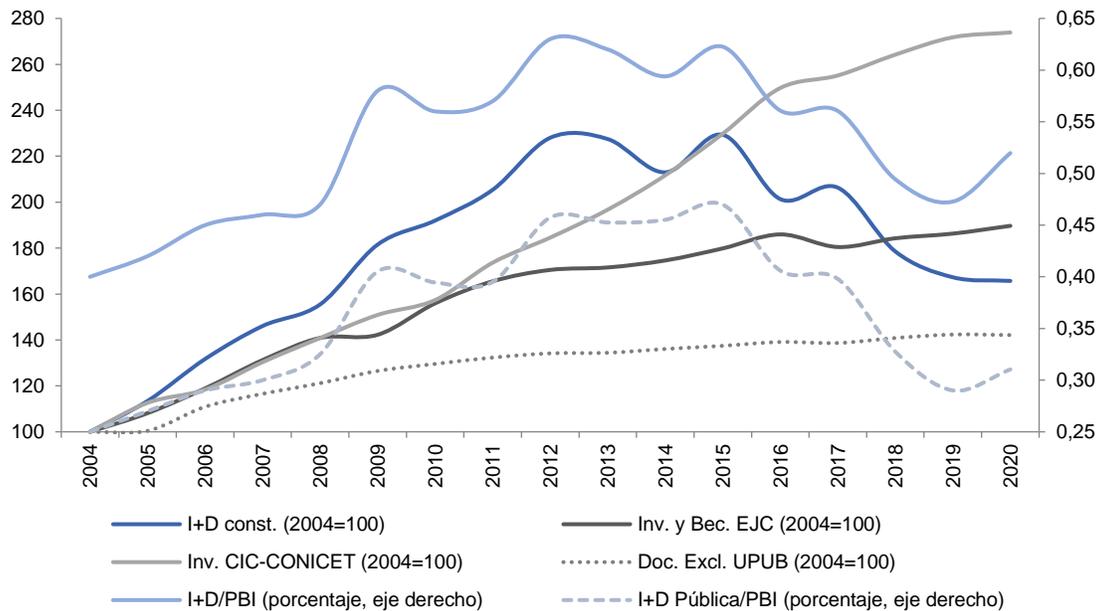
¹⁵ Esta tarea no hubiera sido posible sin la valiosa colaboración de la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) del MINCyT para el acceso a datos procesados, a nivel de provincias, del Relevamiento de Actividades Científicas y Tecnológicas (RACT) y la ESID, y a la ENDEI II (2014-2016). Esto último implicó trabajar los datos desde una computadora segura de acceso remoto, bajo la supervisión de la DNIC, para que solamente pudiera realizarse el procesamiento de la base *ad-hoc* anonimizada de acuerdo a las necesidades que el proyecto requería.

como unidad de análisis principal a las provincias –el nivel subnacional para el que se recopilan y publican datos en la Argentina– y, en menor medida, a agrupaciones de provincias o macrorregiones geográficas, como en el caso de la ENDEI II (2014-2016).

A. Evolución reciente del sistema argentino de CTI y las desigualdades provinciales

Si se observa su evolución en las dos primeras décadas del siglo XXI, el sistema argentino de CTI se ha expandido de manera bastante apreciable entre 2004 y 2020, aunque con vaivenes y atravesando etapas diferentes (gráfico 1). Desde el punto de vista de la inversión (agregada) en I+D, tanto en términos constantes (pesos de 2004) como en relación con el PBI, se aprecia un crecimiento sostenido hasta 2012, un amesetamiento hacia 2015 y una caída posterior, que devuelve a ambos indicadores a niveles cercanos a los de 2008. Esto se explica principalmente por avances y retrocesos en la inversión pública, ya que la inversión privada en I+D se ha mantenido históricamente en torno al 0,16% del PBI¹⁶ –véase la distancia entre las dos curvas celestes del gráfico 1–. En cambio, el aumento del número de investigadores/as y becarios/as ha sido más sostenido –casi se duplicó entre 2004 y 2020–, aunque con una tasa de crecimiento mayor en la década de 2000 que en la última década.

Gráfico 1
Evolución 2004-2020 de I+D, investigadores/as y becarios/as
(2004 = 100 y porcentaje del PBI)



Fuente: Elaboración propia con base en MINCYT, CONICET, Secretaría de Políticas Universitarias e INDEC.

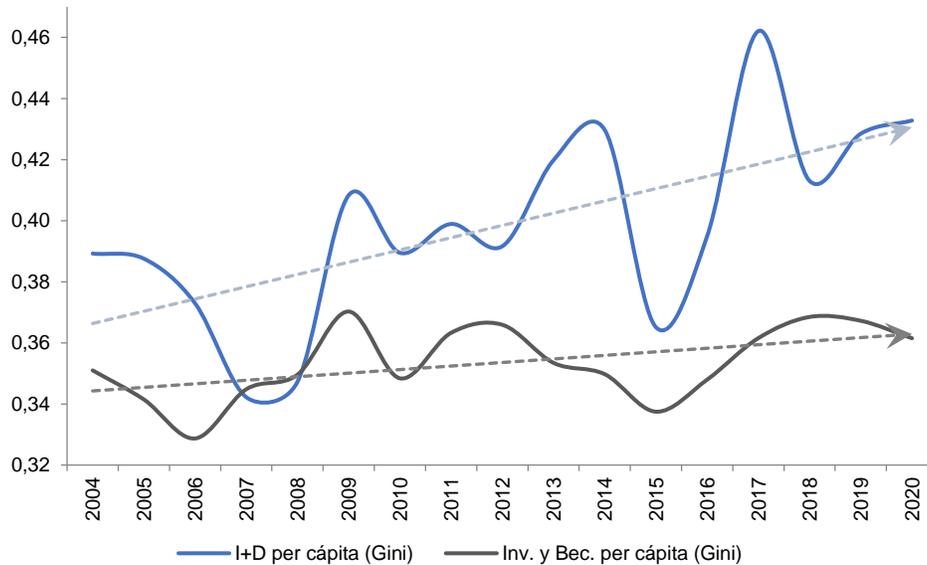
Otro aspecto distintivo en el área de los recursos humanos y que impacta en la configuración institucional del sistema público de CTI –tema que se profundiza en el próximo apartado– ha sido la expansión sostenida del número de investigadores/as del CONICET, que casi se triplicaron entre 2004 y 2020 –aunque a un ritmo más lento desde 2016– y un incremento mucho más pausado y acotado de los cargos de dedicación exclusiva en las universidades públicas (*proxys* de investigadores/as universitarios).

¹⁶ Un rasgo estructural de la composición de la inversión en I+D en el país es el bajo peso de la inversión privada. La inversión pública en I+D, aun con los vaivenes mencionados, promedia en los años considerados un valor de 0,36% del PIB, más del doble (en términos del PBI) que la inversión privada.

Esto se traduce en una brecha creciente entre ambas curvas (las de color gris y negro del gráfico 1), que se acentúa a partir de 2010. Como reconocen múltiples estudios, el CONICET ha ocupado un lugar protagónico en la política de recursos humanos en CyT a partir de la recuperación y expansión del sistema desde 2003-2004 (Alasino, 2020; Albornoz, 2019; Aliaga, 2020; Botto y Bentancor, 2018; Cruz Castro, Kreimer y Sanz Menéndez, 2016; García de Fanelli, 2018). La carrera del investigador/a científico y técnico (CIC) pasó de apenas unos 3.800 agentes en 2003 –diez años antes rondaba los 3.000– a casi 11.400 en 2021. Entre 2010 y 2021 el número de investigadores/as en la CIC aumentó el 80%, mientras que en el mismo período la cantidad de docentes-investigadores/as con dedicación exclusiva en el sistema universitario creció solo el 10%.

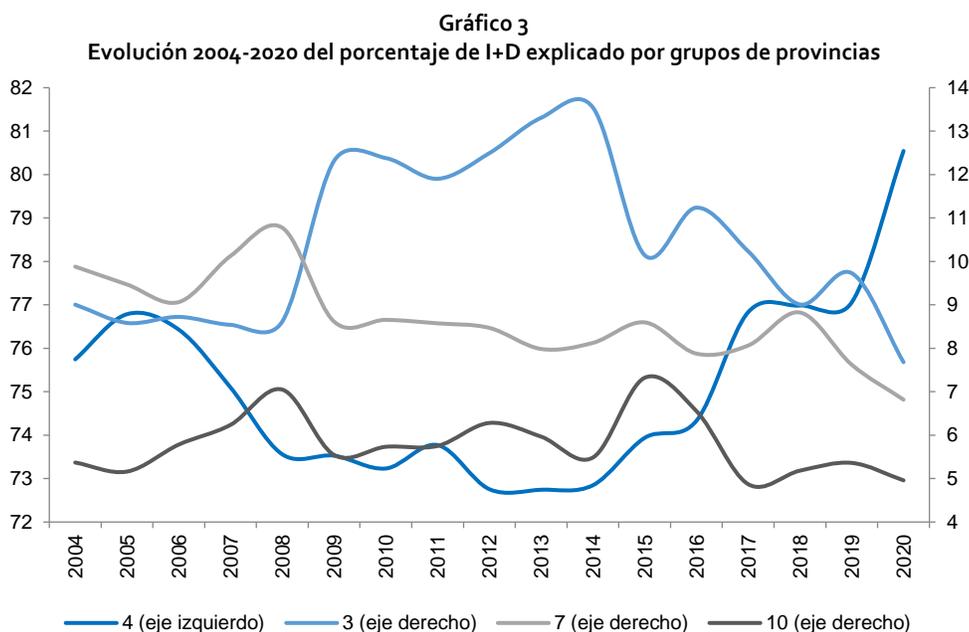
Más allá de los vaivenes señalados, una cuestión preocupante de la evolución reciente del sistema es que las desigualdades interprovinciales –aproximadas mediante el índice de Gini– tendieron a mantenerse estables o levemente crecientes en cuanto a investigadores/as y becarios/as, y a incrementarse en términos de la I+D per cápita (gráfico 2). El gráfico 3 permite profundizar en este último punto y muestra cómo ha variado el porcentaje que representan diferentes grupos de provincias en el total de la I+D: las cuatro jurisdicciones con mayores valores de I+D (CABA, provincia de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe), le siguen tres provincias (Mendoza, Río Negro y Tucumán), luego otras siete y finalmente las últimas diez provincias –según la posición relativa en el promedio de todo el período–. Aunque con matices, se observan algunos indicios de desconcentración territorial hasta 2008-2009 y cierta estabilidad posterior, seguida de un proceso de reconcentración en las cuatro jurisdicciones centrales a partir de 2014-2015. Esto último coincide con la mencionada caída de la inversión pública en CyT, lo cual anticipa la fuerte concentración territorial de la inversión privada –algo que se verá con más detalle en el próximo apartado–.

Gráfico 2
Evolución 2004-2020 del índice de Gini a nivel provincial



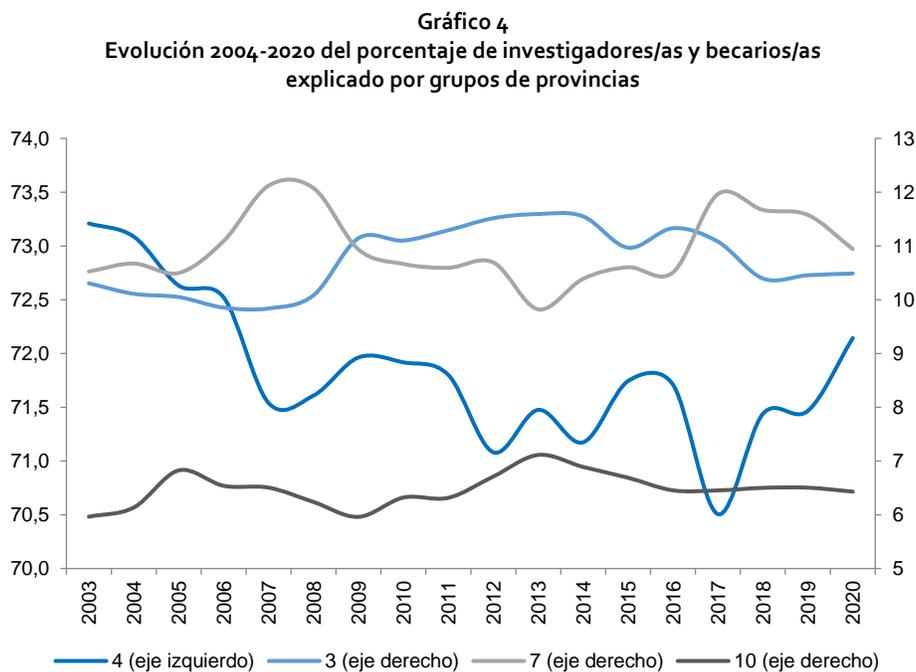
Fuente: Elaboración propia con base en MINCyT e INDEC.

En términos de investigadores/as y becarios/as, la dinámica 2004-2020 de estos mismos grupos de provincias es relativamente más estable que en el caso de la I+D. No obstante, se aprecia nuevamente cierta tendencia decreciente (aunque con vaivenes) de la concentración en las cuatro principales jurisdicciones hasta 2017, seguida por un nuevo crecimiento o re-concentración. En 2020, el porcentaje que representan estas provincias vuelve a estar en niveles levemente por encima de los de 2009-2010.



Fuente: Elaboración propia con base en MINCYT.

Nota: Provincias ordenadas en función del promedio de todo el período: 4 = primeras cuatro provincias (CABA, provincia de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe); 3 = siguientes tres (Mendoza, Río Negro y Tucumán); 7 = siguientes siete provincias; y 10 = últimas diez provincias.



Fuente: Elaboración propia con base en MINCYT.

Nota: Provincias ordenadas en función del promedio de todo el período: 4 = primeras 4 provincias (CABA, provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe); 3 = siguientes 3 (Mendoza, Río Negro, Tucumán); 7 = siguientes 7; y 10 = últimas 10 provincias.

Lo anterior guarda relación con el cuadro 2 y el gráfico 5, ya que las dos principales jurisdicciones del país (CABA y provincia de Buenos Aires) tienen una participación aun mayor en términos de I+D que de recursos humanos en CyT –donde el sector público explica más del 80% en el agregado nacional–. Por otro lado, el orden de las provincias en términos de valores absolutos o como porcentaje del total país es similar, por lo general, al ordenamiento a partir de indicadores relativos en relación con la población. Las tonalidades verdes suelen estar en la parte alta de la tabla y las rojas hacia abajo. No obstante, en algunas provincias poco o menos pobladas (Tierra del Fuego, La Pampa, La Rioja) se aprecia, previsiblemente, un mejor indicador en términos relativos y lo contrario en algunas jurisdicciones de mayor población –el caso emblemático es el de la provincia de Buenos Aires–. En cuanto a la I+D per cápita, la brecha entre CABA y el resto resulta muy elevada, a tal punto que se optó por truncar esa curva en el gráfico.

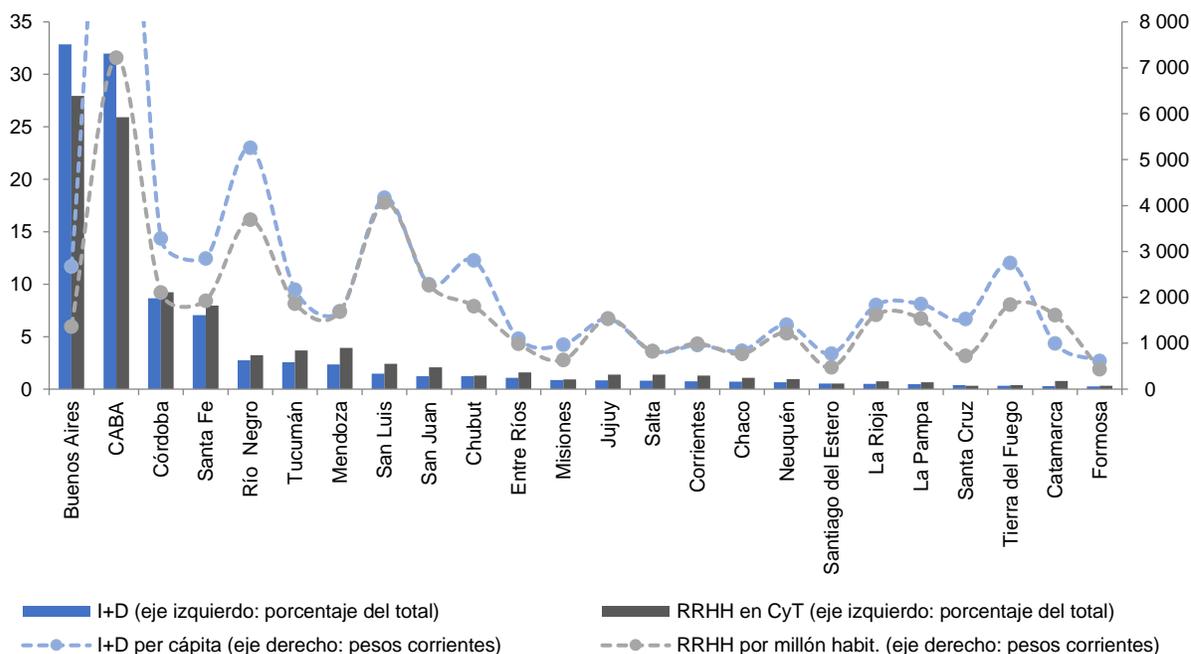
Cuadro 2
I+D provincial y recursos humanos en CyT
(En porcentajes del total y en función de la población)

	I+D (porcentaje del total)		I+D pesos corrientes por habitantes	RRHH en CyT (porcentaje del total)		RRHH cada 10 000 habitantes
	Promedio 2017-2020	2020	2020	Promedio 2017-2020	2020	2020
Buenos Aires	31,1	32,9	2 676	27,6	28,0	13,7
CABA	30,9	32,0	14 856	25,2	25,9	72,2
Córdoba	8,6	8,7	3 286	9,7	9,3	21,1
Santa Fe	7,2	7,0	2 845	7,8	8,0	19,3
Río Negro	3,9	2,8	5 259	3,1	3,2	36,9
Tucumán	2,7	2,6	2 165	4,1	3,7	18,6
Mendoza	2,5	2,4	1 692	3,8	3,9	16,9
San Luis	1,5	1,5	4 169	2,4	2,4	40,6
San Juan	1,5	1,2	2 285	1,9	2,1	22,7
Chubut	1,3	1,2	2 807	1,3	1,3	18,1
Entre Ríos	1,2	1,1	1 100	1,6	1,6	9,9
Salta	1,0	0,8	819	1,4	1,4	8,3
Jujuy	0,9	0,8	1 535	1,4	1,4	15,3
Corrientes	0,8	0,8	959	1,5	1,3	9,9
Misiones	0,8	0,9	968	1,2	0,9	6,3
Chaco	0,6	0,7	837	1,1	1,1	7,7
La Rioja	0,6	0,5	1 832	0,9	0,7	16,2
Neuquén	0,6	0,7	1 402	0,9	0,9	12,2
Santiago del Estero	0,5	0,5	771	0,6	0,5	4,7
La Pampa	0,5	0,5	1 854	0,6	0,6	15,3
Santa Cruz	0,4	0,4	1 527	0,3	0,3	7,2
Tierra del Fuego	0,4	0,3	2 750	0,3	0,4	18,4
Catamarca	0,3	0,3	997	0,8	0,8	16,1
Formosa	0,3	0,3	613	0,4	0,3	4,3
Total país	100	100	3 148	100	100	18,9

Fuente: Elaboración propia con base en MINCyT e INDEC. Ordenado por primera columna.

En suma, en el período 2004-2020 las desigualdades interprovinciales se mantuvieron relativamente estables en términos de recursos humanos e incluso crecieron en materia de I+D. Esto responde al funcionamiento natural del sistema de CTI que, salvo que se produzcan transformaciones sustanciales, ha tendido históricamente a reproducir las brechas o amplificarlas, de la mano de círculos viciosos y virtuosos según el territorio. Por otro lado, en los momentos en que los esfuerzos públicos se contraen, la fuerte concentración territorial de la I+D privada profundiza aun más las brechas. Por último, una cuestión importante para la interpretación general de las desigualdades territoriales en CTI en la Argentina es que estas se reflejan de forma similar si se analizan tanto indicadores absolutos como relativos, en función de la población. En otros términos, y como se planteó en la introducción, la concentración territorial de la inversión y los recursos humanos no sigue o no acompaña la distribución de la población o la actividad económica, sino que supera largamente la concentración demográfica y económica.

Gráfico 5
I+D provincial y recursos humanos en CyT en 2020



Fuente: Elaboración propia con base en MINCyT e INDEC. Ordenado por porcentaje de I+D.

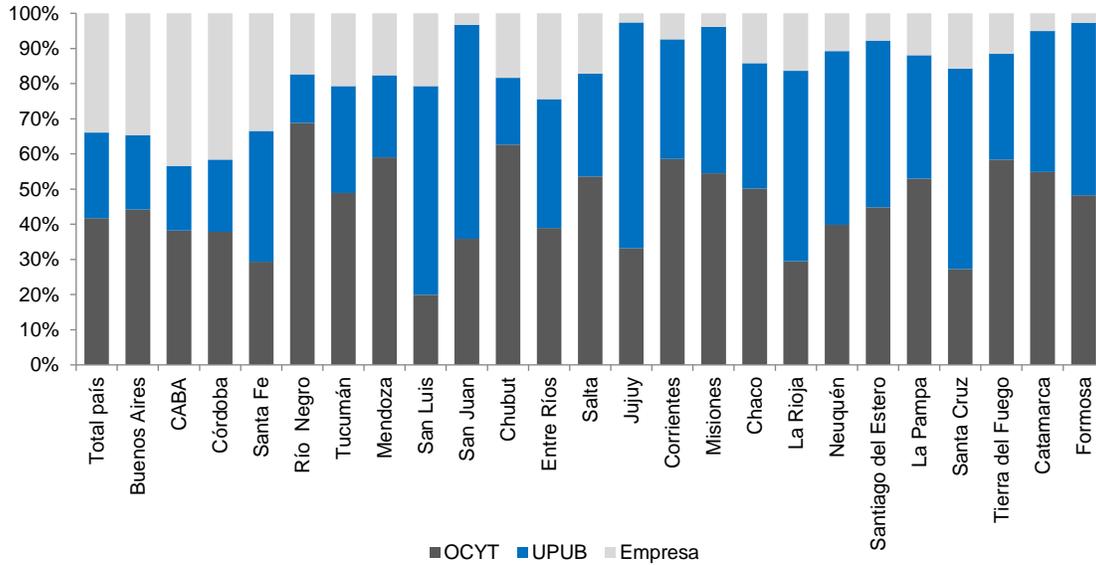
B. Estructura, efectividad y composición de los sistemas de CTI provinciales por tipo de actor, financiamiento y disciplina

La estructura de los esfuerzos en I+D y de los recursos humanos de CyT en las distintas provincias del país se puede analizar sobre la base de los gráficos 6 y 7. Para concentrar el análisis en los aspectos estructurales y evitar posibles variaciones en años puntuales –por ejemplo, en el contexto de pandemia– se toma el promedio de los cuatro años disponibles (2017-2020)²⁷.

Como se aprecia en el gráfico 6, las empresas tienen una mayor relevancia en la inversión en I+D en las cuatro jurisdicciones centrales. En las restantes provincias la relevancia del sector privado se va reduciendo (de izquierda a derecha) y el predominio de la inversión pública se torna mucho más evidente. A su vez, puede observarse un peso relativo diferente de las instituciones públicas: en los primeros lugares (izquierda) sobresalen más los organismos de CyT que las universidades –San Luis es la principal excepción–, incluidos el CONICET y otras instituciones –por ejemplo, la CNEA, que es clave en Bariloche (Río Negro)–; mientras que en muchas de las provincias hacia la derecha del gráfico se advierte un mayor equilibrio en las participaciones relativas, o bien predominan las universidades públicas.

²⁷ Los gráficos están ordenados en función del peso de cada provincia en el total nacional (promedios 2017-2020 del cuadro 2), y la composición a nivel país se refleja en la primera barra. Para mayor simplicidad, se excluyeron las universidades privadas y las entidades sin fines de lucro, que tienen un peso marginal en la estructura del sistema argentino de CTI.

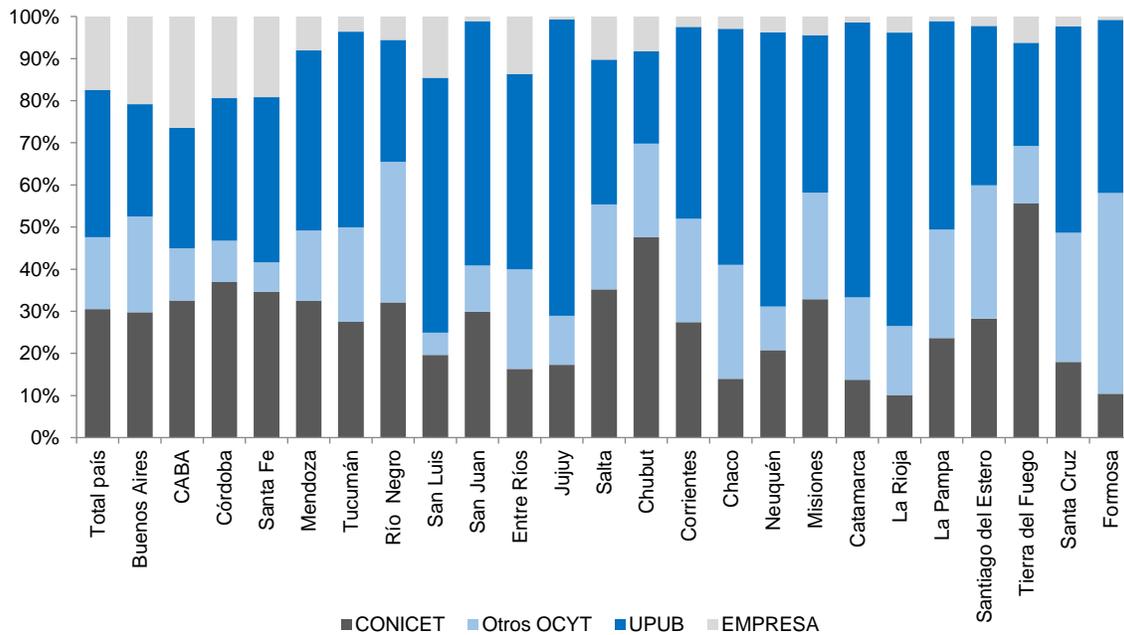
Gráfico 6
I+D provincial por sector de ejecución, promedio 2017-2020
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en MINCYT.

Nota: Por bajo porcentaje, no se incluyen universidades privadas ni entidades sin fines de lucro. OCYT: Organismos de Ciencia y Tecnología; UPUB: universidades públicas.

Gráfico 7
Recursos humanos en CyT por provincia y pertenencia institucional, promedio 2017-2020
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en MINCYT.

Nota: Por bajo porcentaje, no se incluyen universidades privadas ni entidades sin fines de lucro. OCYT: Organismos de Ciencia y Tecnología; UPUB: universidades públicas.

El análisis en términos de recursos humanos en CyT¹⁸ (gráfico 7) reafirma varias de estas inferencias y además permite su complejización, por ejemplo, al separar la categoría de organismos de CyT entre el CONICET –la totalidad de CIC, becas y la carrera del personal de apoyo (CPA)– y los restantes organismos. En términos de recursos humanos, las empresas presentan un menor peso relativo que en los esfuerzos en I+D. Esto se debe, en parte, a que las empresas invierten en otras dimensiones más que en salarios, mientras que en el sector público las erogaciones se concentran fuertemente en la planta de personal. De cualquier forma, se mantiene el hecho estilizado de que las empresas tienen un peso relevante principalmente en las cuatro provincias centrales y, en menor medida, en casos puntuales como San Luis o Entre Ríos.

Asimismo, se refuerza el rol de las universidades públicas en la mayoría de las provincias con menor cantidad de recursos humanos en CyT, posicionadas en la mitad derecha del gráfico, donde sobresalen algunos casos como San Luis, San Juan, Jujuy, Neuquén, Catamarca y La Rioja (ver recuadro 1). La desagregación de los organismos de CyT permite identificar, dentro de esta categoría, un predominio del CONICET por sobre otras instituciones en casi todas las provincias, entre las que se destacan Chubut y Tierra del Fuego –por influencia del Centro Nacional Patagónico (CENPAT) y el Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), respectivamente–. Por otro lado, en muchas de las provincias con menor cantidad de recursos humanos en CyT el peso del CONICET es relativamente bajo –menor al 20% o en torno a ese porcentaje–. Todo lo anterior deriva en un llamado de atención: el direccionamiento de políticas, instrumentos y fondos a determinado tipo de agente u organismo –por ejemplo, a las empresas más competitivas o al CONICET– puede traer aparejado un sesgo territorial y reforzar algunas de las desigualdades ya existentes.

Recuadro 1

Acerca de la relación entre las universidades públicas y el CONICET

Más allá de la diferenciación entre instituciones del sistema público de CTI, es importante destacar que las universidades públicas y el CONICET conviven y se necesitan mutuamente. Dado el perfil que asumió la política de recursos humanos en CyT de las dos últimas décadas, otorgando un papel central al CONICET, y ante la ausencia de una política más definida de expansión presupuestaria para ampliar el número de docentes-investigadores/as en las universidades, estas han dependido de los ingresos a CONICET para incrementar sus recursos humanos con perfil de investigación. Es más, a pedido del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), desde 2018 se abrió una ventanilla específica de ingresos a la CIC, conocida como el programa de "Fortalecimiento a la I+D+i" en instituciones de menor desarrollo relativo (principalmente universidades públicas), muchas de ellas localizadas a su vez en territorios de menor desarrollo relativo.

Por el otro lado, los recursos humanos del CONICET tienen su lugar de trabajo –es decir, desarrollan sus actividades de investigación– predominantemente en universidades públicas, donde en general también desarrollan actividades docentes. La forma en que el CONICET computa y divulga el lugar de trabajo de su personal¹⁹ dificulta un análisis más preciso de esta cuestión, aunque es posible realizar una aproximación a partir de los datos del Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICyTAR)²⁰. Según esta fuente de información, más del 75% del personal de CONICET (CIC, CPA y becas) se encontraba en 2015 en dependencias exclusivamente universitarias y, en menor medida, en unidades ejecutoras (UE) de doble dependencia entre el CONICET y las propias universidades. Este porcentaje ascendía a más del 90% en doce de las 24 provincias.

¹⁸ Se incluye tanto a investigadores/as y becarios/as como al personal técnico y de apoyo, todos expresados como equivalentes a jornada completa (EJC). En el agregado nacional, dos tercios de los recursos humanos son investigadores/as y becarios/as y el resto personal de apoyo, aunque el peso de los primeros puede variar, según la provincia, entre el 50% y el 75%. El personal técnico y de apoyo tiene una participación más importante en el sector privado que en el público y, a su vez, sus números son relativamente fluctuantes. Por eso se incorporaron en este gráfico –elaborado sobre la base del promedio 2017-2020– y no en los primeros sobre la evolución año a año del personal en CyT.

Desde 2007 el CONICET ha desarrollado una política de expansión del número y del despliegue territorial de su red de UE, principalmente de la mano de la creación de institutos de doble dependencia con universidades públicas y de Centros Científico-Tecnológicos regionales, para descentralizar actividades de gestión (González, 2017). Esto ha llevado a que, paulatinamente, haya crecido el porcentaje del personal bajo la "red institucional CONICET". En 2017, la proporción de investigadores/as y becarios/as en esta red era del 62% y en 2021 alcanzó el 70%. No obstante, el número de provincias con menos de cinco unidades ejecutoras era de trece en 2017 y de doce en 2021, al tiempo que el total de UE en esas doce provincias se mantuvo prácticamente igual en los últimos cinco años.

Fuente: Elaboración propia con la base de González (2017), Niembro (2020a), Niembro, Aristimuño y Del Bello (2021) e información del Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino.

^a Por ejemplo, se suele englobar bajo el término "Red Institucional CONICET" o unidades ejecutoras del CONICET a los institutos exclusivos del CONICET, a los institutos de doble dependencia con una universidad nacional (la mayoría) y a los que dependen de otro tipo de organismos o de varios (más de dos contrapartes).

^b Esta base fue elaborada a partir del Registro Unificado y Normalizado a nivel nacional de los Datos Curriculares del Personal Científico y Tecnológico (CVar), por lo que existe un margen de error en la medida en que no todo el personal se haya registrado o no haya completado todos los campos correctamente. A su vez, la base 2015 se encuentra más depurada y consolidada, y es posible identificar a casi 16.500 personas que se desempeñan en el CONICET. En cambio, en la base 2020 –que exhibe algunos campos incompletos– pueden identificarse menos de 13.000. A pesar de estas limitaciones y de que es necesario tomar con ciertos recaudos esta información, los datos publicados desde SICyTAR permiten aproximar con cierto grado de confianza el sistema público de CyT y, en particular, permiten explorar dimensiones no analizadas en estudios previos, como se verá en próximos apartados

Cuadro 3
Proyectos y montos financiados por la Agencia I+D+i en cada provincia, acumulado, 2017-2019
(En porcentajes)

	Porcentaje del total de proyectos			Porcentaje del total de montos (precios constantes de 2004)			Pesos constantes (2004) cada mil habitantes		
	FONCYT	Productivos	Total	FONCYT	Productivos	Total	FONCYT	Productivos	Total
Buenos Aires	28,93	23,51	27,05	29,81	30,42	30,23	2 325	5 230	7 556
CABA	29,32	21,77	26,70	30,71	26,28	27,67	13 429	25 330	38 759
Santa Fe	9,10	16,54	11,69	10,17	19,51	16,60	3 918	16 572	20 490
Córdoba	11,41	16,31	13,11	11,01	11,14	11,10	4 009	8 939	12 948
Mendoza	3,80	2,44	3,33	3,01	2,23	2,47	2 071	3 378	5 449
Tucumán	3,26	4,11	3,55	3,38	1,54	2,12	2 743	2 757	5 499
Río Negro	4,07	0,66	2,88	3,89	0,58	1,61	7 160	2 358	9 518
Entre Ríos	0,47	7,44	2,89	0,30	1,72	1,28	298	3 732	4 030
Chubut	1,73	0,19	1,20	1,56	1,04	1,20	3 499	5 154	8 652
San Juan	0,70	0,66	0,69	0,69	1,19	1,03	1 205	4 611	5 817
San Luis	1,32	0,46	1,02	1,00	0,59	0,71	2 696	3 504	6 199
Corrientes	0,70	0,89	0,77	0,60	0,64	0,63	726	1 714	2 440
Salta	0,95	1,24	1,05	0,71	0,55	0,60	681	1 166	1 847
Chaco	0,39	0,89	0,57	0,30	0,72	0,59	344	1 813	2 157
Misiones	0,80	0,39	0,66	0,55	0,60	0,59	603	1 446	2 049
Neuquén	0,52	0,93	0,66	0,46	0,25	0,32	952	1 161	2 113
Santiago del Estero	0,21	0,35	0,26	0,18	0,28	0,25	258	857	1 115
Tierra del Fuego	0,47	0,08	0,34	0,45	0,11	0,22	3 629	1 988	5 617
La Rioja	0,17	0,35	0,23	0,13	0,20	0,18	464	1 566	2 030
La Pampa	0,72	0,04	0,48	0,50	0,03	0,18	1 902	271	2 172
Jujuy	0,60	0,43	0,54	0,37	0,08	0,17	660	320	980
Santa Cruz	0,14	0,08	0,12	0,13	0,17	0,16	489	1 465	1 954
Catamarca	0,19	0,19	0,19	0,09	0,06	0,07	282	405	687
Formosa	0,02	0,08	0,04	0,01	0,05	0,04	24	267	290
Total País	100	100	100	100	100	100	3 015	6 645	9 660

Fuente: Elaboración propia con base en la Agencia I+D+i.

La cuestión del direccionamiento de los instrumentos y fondos encuentra un ejemplo bien claro y elocuente en el financiamiento que administra la Agencia I+D+i (cuadro 3). Si se analiza el agregado de los tres últimos años para los que se dispone de información provincial (suma 2017-2019), las cuatro jurisdicciones centrales dan cuenta de poco más del 78% de los proyectos y del 85% de los montos financiados. Al distinguir entre los fondos de naturaleza científica (FONCYT) y los tecnológicos u orientados a la innovación productiva (FONTAR, FONARSEC y fomento a la industria del software), no hay grandes

diferencias entre el porcentaje de proyectos ejecutados, pero sí en la participación en los montos: estas cuatro provincias concentran casi el 82% del FONCyT y más del 87% de los fondos de orientación tecnológica-productiva, en línea con su centralidad en la I+D empresarial. Otras diferencias provinciales en la importancia del sector científico público *vis à vis* las empresas también son evidentes: en Río Negro, Tierra del Fuego o La Pampa hay una clara superioridad del FONCyT por sobre los fondos productivos, mientras que la contracara de esto se da en Entre Ríos.

Cuadro 4
Producción científica-tecnológica por provincia, 2018-2020

	Producciones (porcentaje del total) ^a			RRHH en CyT (porcentaje del total)			Cantidad de producciones / RRHH ^a		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Buenos Aires	29,3	29,3	29,6	27,9	27,9	27,9	4,1	6,3	5,5
CABA	26,1	23,1	22,9	19,8	20,1	20,0	5,2	6,9	5,9
Córdoba	11,3	11,4	11,4	10,9	10,6	10,6	4,1	6,4	5,6
Santa Fe	8,7	9,8	9,7	8,8	9,0	9,0	3,9	6,5	5,6
Mendoza	3,3	3,3	3,3	4,2	4,0	4,0	3,1	5,0	4,3
Tucumán	3,2	3,3	3,2	3,9	3,7	3,7	3,2	5,4	4,5
Río Negro	2,8	2,7	2,8	2,3	2,4	2,4	4,9	6,6	6,0
San Luis	1,8	2,1	2,0	2,5	2,3	2,3	2,9	5,4	4,5
Corrientes	1,7	1,8	1,7	2,0	2,0	2,0	3,3	5,4	4,5
Chubut	1,4	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	4,1	6,6	5,8
Misiones	1,2	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,3	4,4	3,9
Entre Ríos	1,3	1,4	1,4	2,3	2,4	2,4	2,2	3,6	3,2
Salta	1,2	1,2	1,3	1,9	1,8	1,8	2,5	4,0	3,6
San Juan	1,1	1,2	1,2	1,7	1,7	1,7	2,5	4,1	3,5
Jujuy	0,9	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	2,9	4,8	4,3
Chaco	0,8	0,9	0,9	1,2	1,2	1,2	2,6	4,3	3,8
La Pampa	0,9	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	3,2	4,9	4,1
Neuquén	0,7	0,8	0,8	1,0	1,1	1,1	2,8	4,1	3,8
Catamarca	0,7	0,8	0,8	1,3	1,2	1,2	2,1	4,0	3,3
Santiago del Estero	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	3,0	5,0	4,5
Tierra del Fuego	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	4,0	6,7	6,1
Santa Cruz	0,4	0,5	0,4	0,7	0,6	0,6	2,1	4,6	3,5
La Rioja	0,3	0,3	0,3	0,7	0,6	0,6	1,7	3,0	2,6
Formosa	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,9	1,6	1,4
Total país	100	100	100	100	100	100	3,9	6,0	5,2

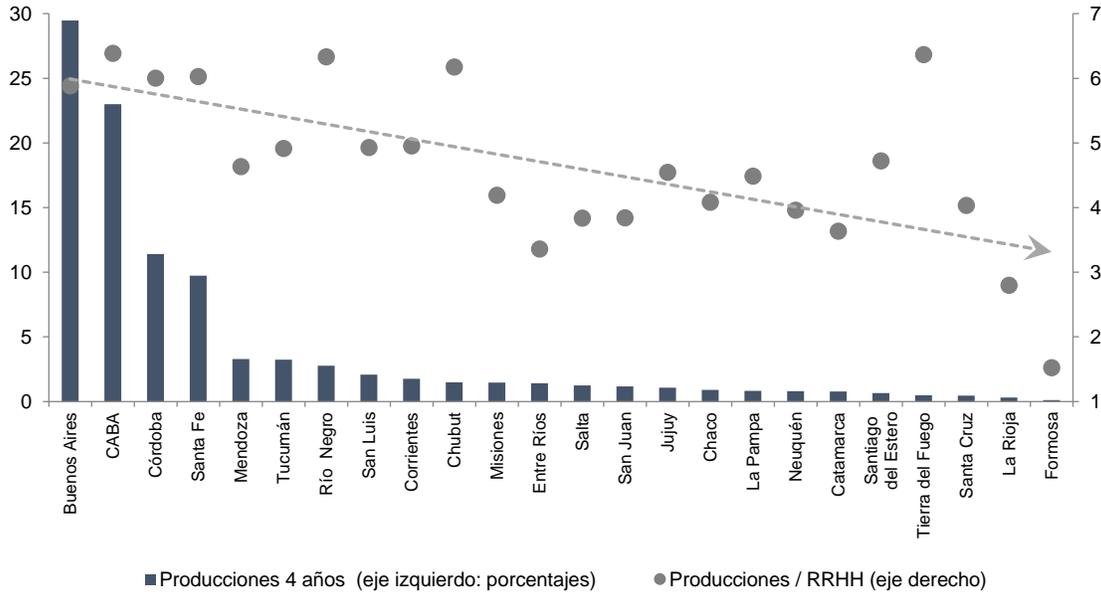
Fuente: Elaboración propia con base en SICyTAR.

^aSe utilizan y comparan dos indicadores diferentes elaborados por SICyTAR. En 2018 (último año en que se calculó cada indicador individual) corresponde a la producción de los últimos cinco años, incluyendo artículos en revistas científicas, capítulos de libros y libros. En 2019 y 2020, desde SICyTAR se publicó un indicador agregado con la producción de los últimos cuatro años, incluyendo artículos en revistas científicas, capítulos de libros, libros, artículos en congresos publicados y no publicados, desarrollos de productos, procesos productivos y sistemas tecnológicos, desarrollos de procesos sociocomunitarios, desarrollos de procesos de gestión empresarial y desarrollos de procesos de gestión pública.

Algunos de estos casos también sobresalen si, en lugar de analizar indicadores de esfuerzos, recursos o *inputs*, mayormente del sistema público, se pone el foco en los resultados (*outputs*) y la efectividad de estos esfuerzos públicos. Aunque hay que reconocer que los indicadores de resultados suelen ser un punto débil de las estadísticas de CTI en la Argentina, incluso para el agregado nacional, y resultan en particular muy acotados a nivel subnacional, el cuadro 4 muestra que dos indicadores diferentes de la producción científica provincial (ver fuente y nota de la tabla) suelen ser coincidentes entre sí. En el gráfico 8, que toma el promedio de las series 2019-2020, se aprecia que las desigualdades territoriales en recursos (*inputs*) y capacidades institucionales tienden a traducirse también en desiguales resultados. Las provincias con menor desarrollo en CyT muestran una menor producción científico-tecnológica y una menor productividad o efectividad relativa (por recurso humano en CyT). El gráfico 8 muestra, así, una tendencia decreciente en términos de productividad científica, aunque atravesada por algunos casos excepcionales: Tierra del Fuego, Río Negro y Chubut bien por encima de la tendencia; Entre Ríos y Formosa por debajo. Estos casos invitan a explorar con mayor detalle los

entornos y desempeños institucionales específicos. Sin perjuicio de ello, la tendencia decreciente sugiere la existencia de umbrales mínimos y retornos crecientes, donde más recursos y capacidades parecen conducir, a su vez, a una mayor productividad o efectividad por persona, y viceversa.

Gráfico 8
Producción científica-tecnológica por provincia, promedio 2019-2020



Fuente: Elaboración propia con base en SICyTAR.

Volviendo sobre la estructura del sistema público de CTI y las diferencias entre el CONICET y las universidades públicas a nivel provincial, el cuadro 5 ofrece una primera exploración a nivel de disciplinas de los/as investigadores/as y becarios/as. Un par de aclaraciones iniciales son necesarias: 1) la información detallada sobre universidades (año 2020), suministrada por la Dirección Nacional de Información Científica (DNIC) del MINCyT, presenta dos agrupaciones bi-provinciales, debido a que algunas universidades tienen presencia en dos provincias a la vez; 2) los grandes grupos disciplinares en que se presenta la información de universidades y CONICET no son totalmente coincidentes¹⁹, por lo que, para volverlos comparables, se reagruparon las disciplinas desagregadas disponibles en el caso del CONICET (año 2021). En términos del porcentaje de cada disciplina en el total provincial, se observa un despliegue relativamente generalizado a nivel provincial (salvo pocas excepciones) de las ciencias exactas y naturales (incluyendo a las ciencias biológicas, ver nota al pie) en CONICET y de las ciencias sociales en las universidades públicas. Como contracara, quizá, tanto para CONICET como para las universidades, las ciencias médicas representan una proporción baja de los/as investigadores/as y becarios/as en la mayoría de las provincias (solo en cinco jurisdicciones dan cuenta de más del 15% del total). Por otro lado, en el caso de CONICET las ingenierías y tecnologías tienen un peso relevante en las provincias de la parte media y alta del cuadro 5, pero un porcentaje bajo (menor al 15%) en las últimas ocho jurisdicciones.

¹⁹ Por ejemplo, en las universidades la categoría ciencias exactas y naturales incluye a las ciencias biológicas, mientras que una de las grandes áreas disciplinares del CONICET es ciencias biológicas y de la salud.

Cuadro 5
Investigadores/as y becarios/as por disciplina en cada provincia, promedio 2020-2021

	CONICET (porcentaje del total)						Universidades públicas (porcentaje del total)						CONICET-Universidades públicas (diferencia en puntos porcentuales)					
	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]
Buenos Aires	29,5	22,0	9,7	14,6	15,2	9,0	15,0	17,3	8,6	9,6	32,1	17,4	14,5	4,6	1,1	5,1	-16,8	-8,5
CABA	26,1	8,4	26,8	4,8	20,8	13,0	10,7	12,3	17,3	12,7	26,4	20,6	15,4	-3,9	9,5	-7,9	-5,5	-7,6
Córdoba	36,4	14,8	13,4	12,3	15,9	7,3	11,6	15,7	11,1	12,6	25,9	23,2	24,7	-0,9	2,3	-0,3	-10,0	-15,8
Santa Fe	19,4	31,2	18,8	12,9	10,2	7,5	14,1	14,8	16,8	13,4	28,7	12,3	5,3	16,4	2,0	-0,6	-18,5	-4,8
Tucumán	28,1	27,6	8,2	18,5	8,0	9,6	10,9	8,1	22,1	17,0	30,8	11,0	17,1	19,5	-13,9	1,5	-22,8	-1,4
Mendoza	26,5	18,2	15,4	14,9	14,4	10,6	13,2	13,8	14,0	15,2	23,1	20,6	13,3	4,4	1,4	-0,3	-8,7	-10,0
Río Negro	52,9	16,7	2,3	17,8	7,1	3,3	29,0	9,9	4,8	8,0	30,9	17,5						
Neuquén	17,9	32,4	4,1	9,0	17,2	19,3												
San Luis	47,0	24,0	13,6	8,0	6,2	1,2	32,7	25,1	16,7	9,3	11,7	4,5	14,4	-1,2	-3,1	-1,3	-5,5	-3,3
San Juan	39,6	29,4	1,9	10,4	13,0	5,8	20,8	30,8	1,6	2,5	20,9	23,4	18,8	-1,4	0,2	7,9	-8,0	-17,6
Entre Ríos	23,0	26,8	6,4	13,6	23,0	7,2	13,8	21,9	16,8	15,3	24,8	7,5	9,2	4,9	-10,4	-1,6	-1,8	-0,3
Corrientes	48,3	7,3	4,9	35,0	3,8	0,7	33,0	18,3	10,4	17,4	16,2	4,7						
Chaco	6,9	32,8	4,6	6,9	17,6	31,3												
Jujuy	28,9	15,2	3,8	12,8	29,4	10,0	14,6	22,4	3,0	8,9	35,1	16,0	14,3	-7,3	0,7	3,9	-5,7	-6,0
Salta	27,0	30,3	9,8	13,9	11,2	7,7	34,1	9,7	0,5	11,0	29,4	15,4	-7,0	20,7	9,3	3,0	-18,2	-7,8
Misiones	20,2	29,4	6,6	26,1	11,4	6,3	18,0	20,6	10,6	5,6	30,9	14,2	2,2	8,8	-4,0	20,5	-19,5	-8,0
Chubut	56,1	12,0	1,1	15,7	10,9	4,3	44,8	12,1	4,1	10,8	18,0	10,1	11,2	-0,2	-3,0	4,8	-7,2	-5,7
La Rioja	45,3	3,1	4,7	32,8	12,5	1,6	22,4	14,7	8,1	7,5	42,1	5,2	23,0	-11,6	-3,4	25,3	-29,6	-3,7
Catamarca	21,7	11,3	0	15,1	47,2	4,7	27,3	21,4	8,6	11,3	14,0	17,4	-5,6	-10,1	-8,6	3,8	33,1	-12,7
La Pampa	37,9	11,3	1,6	25,8	5,6	17,7	30,1	9,7	0,2	28,1	16,0	15,8	7,8	1,5	1,4	-2,3	-10,3	1,9
Santiago del Estero	20,5	16,6	15,9	11,3	31,8	4,0	14,2	32,9	8,9	18,9	23,9	1,2	6,3	-16,3	6,9	-7,6	7,9	2,8
Formosa	0	11,1	22,2	27,8	5,6	33,3	9,8	6,3	11,3	22,3	31,3	19,1	-9,8	4,9	10,9	5,5	-25,7	14,2
Tierra del Fuego	60,0	2,7	0	16,7	16,0	4,7	32,3	4,1	0,0	1,4	41,0	21,2	27,7	-1,5	0,0	15,3	-25,0	-16,5
Santa Cruz	26,8	14,3	0	14,3	32,1	12,5	16,1	20,4	6,7	2,9	43,7	10,2	10,7	-6,1	-6,7	11,3	-11,6	2,3
Total	30,3	18,1	14,4	12,2	15,6	9,3	16,7	16,0	11,8	11,8	27,5	16,3	13,7	2,1	2,7	0,4	-11,9	-7,0

Fuente: Elaboración propia con base en CONICET (año 2021) y DNIC-MINCyT (RACT, año 2020).

Nota: [a] Ciencias Exactas y Naturales, [b] Ingeniería y Tecnología, [c] Ciencias Médicas, [d] Ciencias Agrícolas y Veterinarias, [e] Ciencias Sociales, [f] Humanidades y Artes.

Una mirada más desagregada (para 42 categorías de disciplinas) pero para el conjunto del sistema público de CTI (universidades, CONICET y algunos otros organismos) puede obtenerse a partir de las bases de SICyTAR (cuadro 6). A grandes rasgos, el panorama en cuanto al peso de cada disciplina en las distintas provincias²⁰ permite identificar tres grandes realidades: 1) un grupo de 19 disciplinas con peso relativamente considerable a nivel país (por encima del 2%) y en la mayoría de las provincias (en once o más); 2) en el otro extremo, doce disciplinas con una baja participación en el agregado nacional (menor a 1%) y en gran parte de las provincias (en quince o más); y 3) un grupo intermedio, de once disciplinas, con una importancia variable a nivel país pero sobre todo con una alta variabilidad interprovincial.

En suma, lo expuesto en este apartado pone de manifiesto la existencia de diferentes configuraciones de instituciones y agentes del sistema de CTI en las distintas provincias: las empresas tienen una participación relevante, en particular, en las cuatro jurisdicciones centrales; el CONICET y en casos puntuales otros organismos de CyT (CNEA en Bariloche) cuentan con un mayor peso relativo en las provincias con mayores recursos; mientras que las universidades públicas resultan muy importantes en la mayoría de las provincias, especialmente en aquellas de bajo o intermedio desarrollo relativo en CTI. Aunque en términos disciplinares no hay patrones territoriales tan claros, sí se observan diferencias en la configuración disciplinar del CONICET *vis à vis* las universidades públicas. Parte de estos desiguales entramados se traduce también en diferencias territoriales en cuanto al acceso a determinadas fuentes de financiamiento y, en algunos casos, en la producción y productividad científica. Esto puede ser relevante para el diseño de una estrategia de desconcentración territorial, ya que la focalización de las políticas y los instrumentos en determinados agentes u organismos (el caso más evidente de las últimas décadas es el CONICET) puede montarse sobre desigualdades territoriales preexistentes y contribuir a retroalimentarlas más que a reducirlas.

C. La cuestión de género en los sistemas públicos de CTI de cada provincia

El cruce entre las desigualdades territoriales de CTI y la cuestión de género ha sido, hasta ahora, poco explorado. El cuadro 7 muestra el porcentaje de mujeres en diferentes indicadores provinciales de personal: el conjunto de los recursos humanos en CyT en el sistema público (SICyTAR, año 2020), el subconjunto de investigadores/as y becarios/as del CONICET (2021) y los/as investigadores/as y becarios/as en universidades públicas (DNIC, año 2020, con algunas categorías bi-provinciales). Dado que las cuatro principales provincias representan la mayor parte del sistema, no es casual que los porcentajes de mujeres allí sean similares al total nacional. En el resto de las jurisdicciones no se percibe un panorama muy claro, ya que verdes y rojos se alternan a lo largo de la tabla. Igualmente, teniendo en cuenta el diferente alcance institucional de los distintos indicadores, algunas provincias presentan valores o posiciones relativas similares, como Tucumán, y en otros casos hay importantes diferencias, como San Luis.

Por su parte, el gráfico 9 exhibe que la variabilidad entre provincias es un poco mayor en el caso de los/as investigadores/as y becarios/as del CONICET que de un universo más amplio –con base en SICyTAR– de recursos humanos del sistema público de CyT, incluidas las universidades. No obstante, solo en una provincia el porcentaje de mujeres es menor al 50% y los valores a nivel país de ambas series rondan el 57%-58% (líneas punteadas). En ambas bases, se destacan, por la alta participación de las mujeres, las provincias de Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Neuquén y Mendoza.

²⁰ Otra forma alternativa de análisis de estos datos se presentará más adelante en el apartado III.C.

Cuadro 6
Recursos humanos en CyT por disciplina en cada provincia, 2020
(En porcentajes)

	Ciencias biológicas	Ciencias de la salud	Economía y negocios	Derecho	Ciencias de la educación	Ciencias de la tierra y el medio ambiente	Otras ciencias sociales	Ciencias químicas	Psicología	Sociología
Buenos Aires	9,9	3,8	6,1	5,2	4,7	4,2	4,7	3,6	2,9	3,9
CABA	12,7	5,7	3,7	4,0	2,6	3,6	3,0	3,1	4,7	5,5
Córdoba	10,3	6,9	5,3	6,8	3,7	3,0	3,7	6,3	3,6	2,3
Santa Fe	9,0	7,4	4,9	5,5	3,1	2,3	3,0	4,3	5,7	1,6
Mendoza	10,2	4,5	6,8	4,4	5,0	5,7	3,3	2,5	2,7	3,7
Tucumán	16,7	7,3	4,8	6,6	2,8	4,2	2,6	4,4	4,3	0,8
Río Negro	16,0	1,5	3,1	2,5	7,9	7,4	3,8	1,6	3,4	3,1
Entre Ríos	6,7	7,5	6,0	1,4	6,0	3,7	6,8	2,8	4,5	2,2
San Luis	9,4	9,7	4,1	2,5	7,6	4,3	2,9	9,1	7,7	1,2
Misiones	14,8	8,1	6,8	1,4	5,8	0,8	8,0	1,0	2,0	2,0
Corrientes	14,9	12,9	2,6	12,9	2,4	2,7	1,5	3,5	2,4	0,5
Salta	11,6	9,4	4,1	2,1	5,9	5,8	3,6	3,0	3,0	2,0
San Juan	4,9	2,1	5,2	3,7	5,5	9,1	3,5	2,4	3,6	4,5
Chubut	25,8	3,0	2,3	0,6	2,7	13,4	4,9	4,0	0,5	1,9
Jujuy	12,7	2,7	5,7	1,1	7,5	4,2	7,4	3,7	2,4	2,2
Chaco	4,1	3,8	6,5	3,6	7,2	2,4	8,3	2,4	0,9	3,0
Catamarca	6,5	6,1	5,4	4,6	6,8	5,7	4,5	5,4	0,9	2,5
Neuquén	6,2	2,8	5,3	0,5	4,7	8,7	5,9	2,7	2,0	2,8
La Pampa	8,7	1,2	8,8	9,4	5,4	6,5	2,1	3,6	0,6	0,6
Santiago del Estero	9,3	4,0	2,6	2,5	3,7	6,7	6,0	8,4	1,8	6,5
Santa Cruz	4,8	4,6	7,1	0,2	11,5	4,8	8,5	2,9	4,6	2,1
La Rioja	11,1	6,1	4,8	3,6	5,7	6,9	2,3	1,7	2,1	1,9
Tierra del Fuego	16,7	0,3	5,9	0,9	5,3	13,9	8,4	1,2	0,0	5,3
Formosa	9,1	11,9	8,4	2,8	6,3	3,1	3,5	2,4	3,1	2,1
Total País	11,0	5,5	5,1	4,7	4,3	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4
Cantidad <1%	0	1	0	4	0	1	0	0	5	3
Cantidad >2%	24	21	24	17	24	23	23	20	17	15

	Lengua y literatura	Historia y arqueología	Ingeniería eléctrica, electrónica y de la información	Matemáticas	Otras ingenierías y tecnologías	Agricultura, silvicultura y pesca	Ciencias de la computación e información	Comunicación y medios	Otras humanidades
Buenos Aires	2,9	3,3	3,3	2,4	3,0	2,2	2,3	3,0	1,9
CABA	3,3	3,5	2,0	1,8	1,6	2,0	1,3	1,8	2,5
Córdoba	3,7	1,8	3,3	2,4	1,7	2,4	1,5	1,7	1,7
Santa Fe	2,2	2,2	2,2	3,5	2,6	1,7	1,5	1,3	3,0
Mendoza	4,8	3,5	1,3	2,5	2,5	3,1	1,5	1,8	1,4
Tucumán	3,1	3,7	3,1	2,9	2,0	2,1	1,3	0,7	1,2
Río Negro	4,8	1,8	2,1	1,8	2,6	3,2	0,9	2,3	2,1
Entre Ríos	2,7	1,5	3,0	3,1	5,7	4,5	3,4	3,2	2,3
San Luis	2,4	0,4	2,6	4,0	2,0	1,9	4,9	3,7	1,5
Misiones	4,3	1,4	4,5	2,3	4,3	3,4	2,2	2,8	2,5
Corrientes	0,9	0,3	1,8	2,7	1,8	3,1	2,4	0,5	0,8
Salta	4,1	3,3	1,6	4,3	2,8	2,1	2,9	2,9	2,2
San Juan	3,8	2,2	8,0	3,9	2,1	0,6	4,1	2,1	3,0
Chubut	3,8	5,2	2,5	2,1	1,8	2,6	3,9	2,3	1,9
Jujuy	3,8	5,3	2,2	2,4	6,0	5,2	3,7	3,4	2,4
Chaco	5,2	3,2	1,9	4,1	7,1	1,4	1,4	2,8	4,4
Catamarca	5,8	6,3	3,2	5,2	6,5	3,4	3,5	0,2	3,4
Neuquén	4,8	4,1	4,2	5,9	1,4	2,3	7,7	0,9	3,0
La Pampa	4,3	4,7	2,5	3,9	1,6	3,5	3,7	1,0	1,9
Santiago del Estero	1,1	1,1	3,5	2,8	7,2	9,5	5,6	1,2	1,8
Santa Cruz	4,6	2,9	4,8	5,8	2,5	1,9	7,9	3,5	1,9
La Rioja	3,2	2,1	5,5	1,3	4,2	4,2	5,7	3,2	0,8
Tierra del Fuego	2,8	7,1	1,5	2,5	0,6	2,5	3,4	6,2	0,3
Formosa	6,6	3,1	0,0	3,5	1,7	5,9	2,4	0,0	0,3
Total	3,3	3,0	2,8	2,6	2,6	2,4	2,2	2,2	2,1
Cantidad <1%	1	2	1	0	1	1	1	5	4
Cantidad >2%	22	17	18	21	14	18	17	13	11

	Arte	Ciencias físicas	Medicina clínica	Ciencias veterinarias	Medicina básica	Ciencia política	Filosofía, ética y religión	Ingeniería química	Ingeniería civil	Otras ciencias agrícolas	Geografía económica y social
Buenos Aires	3,5	3,4	1,7	2,3	1,1	1,6	1,3	1,2	1,1	1,0	1,3
CABA	7,0	2,4	2,2	2,5	4,6	2,3	2,7	0,6	0,6	0,7	0,8
Córdoba	3,8	3,0	2,7	2,0	2,8	1,5	1,6	1,7	1,8	1,3	0,6
Santa Fe	3,7	2,0	5,4	3,8	1,7	2,8	1,0	3,4	1,4	0,9	0,5
Mendoza	3,8	1,0	4,4	1,1	2,2	1,8	2,3	0,9	2,3	1,8	1,5
Tucumán	4,1	1,0	2,3	1,0	1,3	0,3	1,2	1,2	1,9	1,2	0,8
Río Negro	3,5	10,1	0,7	1,4	0,5	1,4	0,6	0,8	0,1	1,4	0,3
Entre Ríos	0,8	0,8	1,4	0,3	0,6	2,4	1,4	0,5	2,4	2,5	0,5
San Luis	0,6	2,7	1,9	0,5	2,1	1,0	0,9	2,3	0,2	0,9	0,1
Misiones	4,1	1,1	2,0	0,3	0,9	0,6	0,5	3,5	1,0	0,7	0,3
Corrientes	0,6	1,5	7,0	10,0	1,8	0,4	0,0	0,1	0,5	2,0	0,4
Salta	1,6	1,3	1,7	1,3	0,7	0,4	2,2	3,5	1,6	1,3	0,4
San Juan	3,7	1,6	0,5	0,2	0,4	1,6	2,4	3,1	4,8	0,1	1,6
Chubut	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	1,0	0,6	0,8	2,2	0,8	3,0
Jujuy	0,1	0,2	0,2	0,5	0,0	0,5	2,2	2,1	0,1	4,5	0,2
Chaco	7,2	0,6	0,2	0,6	0,2	0,5	2,6	2,3	3,6	0,6	2,6
Catamarca	0,6	2,4	0,5	0,2	0,3	0,9	1,7	0,3	0,1	2,3	0,9
Neuquén	0,5	1,2	1,4	0,0	0,9	1,2	4,1	2,5	1,9	0,7	2,0
La Pampa	0,1	1,4	0,3	12,7	0,1	0,4	0,4	0,1	0,0	2,6	1,8
Santiago del Estero	0,2	0,9	0,4	0,4	0,9	1,1	2,3	0,2	2,5	1,6	0,5
Santa Cruz	1,7	0,8	0,4	0,4	0,4	1,0	1,7	1,5	0,0	0,2	1,5
La Rioja	5,3	0,6	0,8	1,1	1,1	2,1	1,1	1,1	2,9	2,5	0,6
Tierra del Fuego	1,9	1,2	0,0	0,3	0,0	5,0	1,9	0,3	0,0	0,6	1,2
Formosa	0,0	0,7	1,4	2,1	0,3	0,7	0,7	0,3	1,0	1,7	7,0
Total país	3,9	2,5	2,3	2,2	2,0	1,7	1,7	1,4	1,3	1,1	1,0
Cantidad <1%	10	9	11	12	15	11	7	11	9	11	14
Cantidad >2%	11	6	7	6	4	5	8	8	7	5	3

	Ingeniería de los materiales	Producción animal y lechería	Ingeniería mecánica	Otras ciencias naturales y exactas	Biología agropecuaria	Otras ciencias médicas	Ingeniería del medio ambiente	Biología industrial	Biología de la salud	Nanotecnología	Biología del medio ambiente	Ingeniería médica
Buenos Aires	1,9	0,7	0,8	0,5	0,6	0,3	0,5	0,4	0,4	0,6	0,2	0,1
CABA	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4	0,7	0,3	0,3	0,6	0,3	0,1	0,2
Córdoba	0,6	0,7	0,9	0,5	0,6	0,5	0,3	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1
Santa Fe	0,8	1,1	0,7	0,2	0,7	1,1	0,5	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1
Mendoza	0,6	0,3	0,5	0,5	0,3	0,9	1,9	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1
Tucumán	0,6	1,0	0,3	0,8	1,4	1,5	0,4	0,8	0,8	0,3	1,1	0,2
Río Negro	2,4	0,8	1,2	0,9	0,5	0,1	0,3	0,4	0,1	0,4	0,2	0,1
Entre Ríos	0,7	1,1	0,7	1,2	0,6	0,3	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	3,9
San Luis	0,6	0,7	0,7	0,3	0,2	0,7	0,5	0,9	0,2	0,2	0,0	0,2
Misiones	1,6	0,1	1,3	0,9	0,8	0,1	0,4	0,5	0,2	0,1	0,5	0,1
Corrientes	0,0	0,9	0,1	0,5	1,0	1,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,3
Salta	0,8	0,6	0,3	1,3	0,5	0,7	1,5	0,5	0,5	0,2	0,7	0,0
San Juan	0,5	0,0	0,6	1,0	0,5	0,5	1,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,6
Chubut	0,3	0,7	0,7	1,8	0,2	0,0	0,5	0,4	0,2	0,1	0,8	0,0
Jujuy	0,6	1,5	0,1	1,8	0,6	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
Chaco	0,3	1,0	1,5	0,4	0,2	0,0	1,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,0
Catamarca	0,0	1,0	0,1	1,0	0,8	0,1	0,5	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0
Neuquén	1,1	0,4	1,9	1,1	0,5	0,1	0,6	1,2	0,0	0,2	0,7	0,1
La Pampa	0,0	3,0	0,9	0,5	0,4	0,1	0,1	0,8	0,3	0,0	0,1	0,0
Santiago del Estero	0,7	1,2	0,4	1,1	0,2	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0
Santa Cruz	0,2	0,0	0,4	0,8	0,0	0,4	1,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
La Rioja	0,0	0,8	0,0	0,6	1,5	0,0	1,1	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
Tierra del Fuego	0,0	0,3	0,0	1,2	0,3	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Formosa	0,7	4,2	0,0	0,7	0,7	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	1,0	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2
Cantidad <1%	20	17	20	15	21	21	18	23	24	24	23	23
Cantidad >2%	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

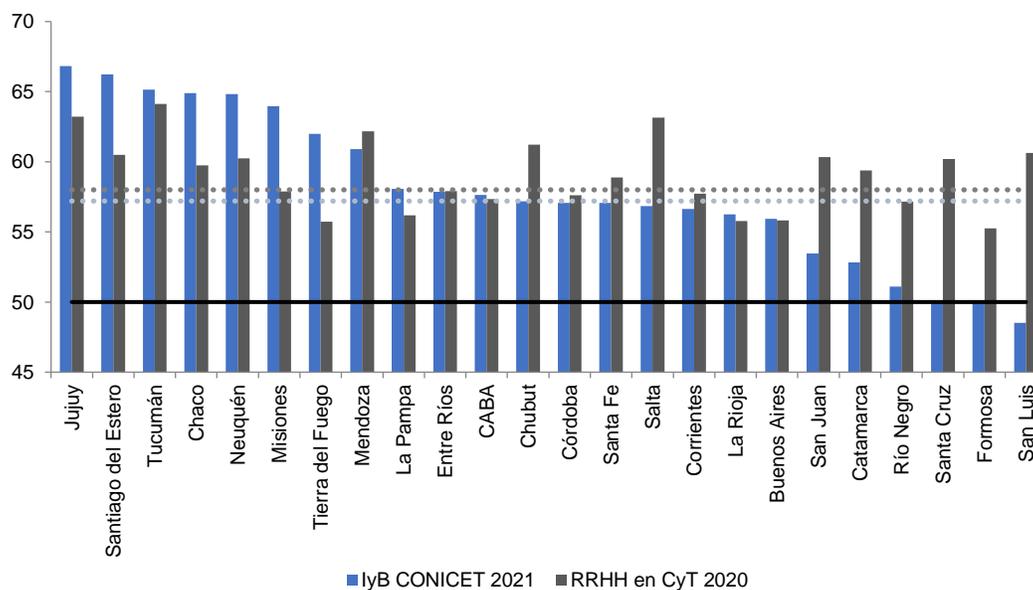
Fuente: Elaboración propia con base en SICyTAR.

Cuadro 7
Mujeres en el personal de CyT en cada provincia, 2020-2021
(En porcentajes)

Provincia	RRHH en CyT 2020	lyB CONICET 2021	lyB Universidades Públicas 2020
Buenos Aires	55,8	55,9	55,5
CABA	57,3	57,6	57,2
Córdoba	57,6	57,1	58,0
Santa Fe	58,9	57,1	55,5
Mendoza	62,2	60,9	55,2
Tucumán	64,1	65,1	64,5
Río Negro	57,2	51,1	61,6
Neuquén	60,2	64,8	
Entre Ríos	57,9	57,9	53,4
San Luis	60,6	48,5	61,2
Misiones	57,9	64,0	56,7
Corrientes	57,7	56,6	
Chaco	59,7	64,9	58,9
Salta	63,1	56,8	58,9
San Juan	60,3	53,5	54,3
Chubut	61,2	57,2	61,6
Jujuy	63,2	66,8	52,2
Catamarca	59,4	52,8	58,1
La Pampa	56,2	58,1	54,6
Santiago del Estero	60,5	66,2	58,8
Santa Cruz	60,2	50,0	57,1
La Rioja	55,8	56,3	58,8
Tierra del Fuego	55,7	62,0	53,9
Formosa	55,2	50,0	58,2
Total general	58,0	57,2	57,1

Fuente: Elaboración propia con base en SICyTAR, CONICET y DNIC-MINCyT (RACT). Ordenado por primera columna.

Gráfico 9
Mujeres en recursos humanos de CyT, 2020 y en investigadores/as y becarios/as del CONICET, 2021 por provincia
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en CONICET y SICyTAR.

El caso del CONICET permite introducir y cruzar otros ejes de análisis, como la cuestión de las áreas disciplinares o la estructura jerárquica de los escalafones de la CIC. En cuanto a las áreas disciplinares, el área de ciencias exactas y naturales (como se la considera en CONICET, sin ciencias biológicas) es la que presenta una mayor brecha de género (cuadro 8), ya que el porcentaje de mujeres en el agregado es del 44,6% y en doce provincias (sobre 21) la proporción de mujeres es inferior al 50%. Por otro lado, las mujeres representan más del 60% en ciencias biológicas y de la salud y en sociales y humanas. A su vez, en ocho provincias las mujeres superan los dos tercios en ambas áreas. En general, las jurisdicciones con mayores (menores) porcentajes de mujeres en el agregado también se ubican en los primeros (últimos) lugares en buena parte de las distintas disciplinas. Con respecto a la carrera del investigador/a del CONICET (gráfico 10), en todos los casos las mujeres son mayoría en las categorías de asistente y adjunto, pero representan proporciones bastante por debajo del 50% en los escalafones más altos (principal y superior) en todas las provincias o regiones consideradas.

Cuadro 8
Mujeres por provincia y gran área de conocimiento, entre investigadores/as y becarios/as de CONICET, 2021
(En porcentajes)

Provincia	Total	Ciencias biológicas y de la salud	Ciencias sociales y humanidades	Ciencia. agrarias, ingeniería y materiales	Ciencias exactas y naturales
Jujuy	66,8	74,4	72,3	66,7	34,5
Santiago del Estero	66,2	74,2	55,6	79,4	65,5
Tucumán	65,1	65,6	64,3	69,3	49,5
Chaco	64,9	66,7	68,8	58,0	-
Neuquén	64,8	84,6	66,0	63,2	52,6
Misiones	64,0	61,8	66,7	66,7	-
Tierra del Fuego	62,0	59,3	58,1	67,9	64,9
Mendoza	60,8	62,2	67,5	61,8	51,4
La Pampa	58,1	55,6	65,5	55,0	56,8
Entre Ríos	57,9	66,7	62,0	53,7	58,6
CABA	57,6	66,0	58,3	53,4	43,0
Chubut	57,2	57,2	67,1	64,8	43,3
Córdoba	57,1	64,5	62,3	60,1	43,9
Santa Fe	57,1	63,6	64,9	52,6	50,5
Salta	56,8	52,4	65,2	60,3	45,8
Corrientes	56,6	64,5	53,8	60,2	40,3
La Rioja	56,3	61,1	-	69,6	28,6
Buenos Aires	55,9	65,1	58,0	56,4	44,7
San Juan	53,5	52,8	67,9	50	56,9
Catamarca	52,8	-	49,1	42,3	71,4
Río Negro	51,1	66,4	68,1	57,2	31,4
Formosa	50,0	-	-	-	-
Santa Cruz	50,0	-	64,0	46,2	36,4
San Luis	48,5	66,1	48,0	51,5	37,8
Total	57,2	64,7	60,4	57,6	44,6
Cantidad <=50%	3	0	2	3	12
Cantidad >=66%	2	8	8	6	1

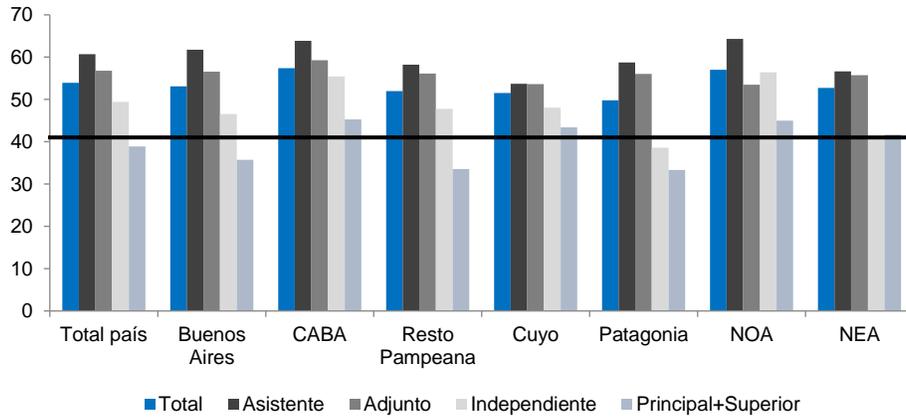
Fuente: Elaboración propia con base en CONICET.

Nota: Se excluyen los campos con menos de diez investigadores/as y becarios/as en total (mujeres y hombres); las celdas en tonos rojos indican porcentajes provinciales por debajo del total general y las verdes por encima; en negrita se destacan porcentajes provinciales iguales o menores al 50%.

Aunque excede a la cuestión territorial, los gráficos 11 y 12 muestran cómo se manifiesta la brecha de género en términos jerárquicos a igual edad o antigüedad en el cargo. Tanto en el escalafón de la CIC de CONICET (gráfico 11) como en las categorías del Programa de Incentivos a Docentes-Investigadores/as de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) (gráfico 12), se observa claramente el rezago por parte de un grupo de mujeres que, a pesar de tener la misma edad o antigüedad en la institución (según el caso), se

encuentra un escalón por detrás de los hombres. Aunque es probable que estas desigualdades se vayan reduciendo de generación en generación, producto de iniciativas y políticas activas, cambios culturales e institucionales, no deja de ser un llamado de alerta que en las primeras franjas etarias o de antigüedad ya se observen estas brechas de género, puesto que pueden reproducirse o “arrastrarse” en el tiempo.

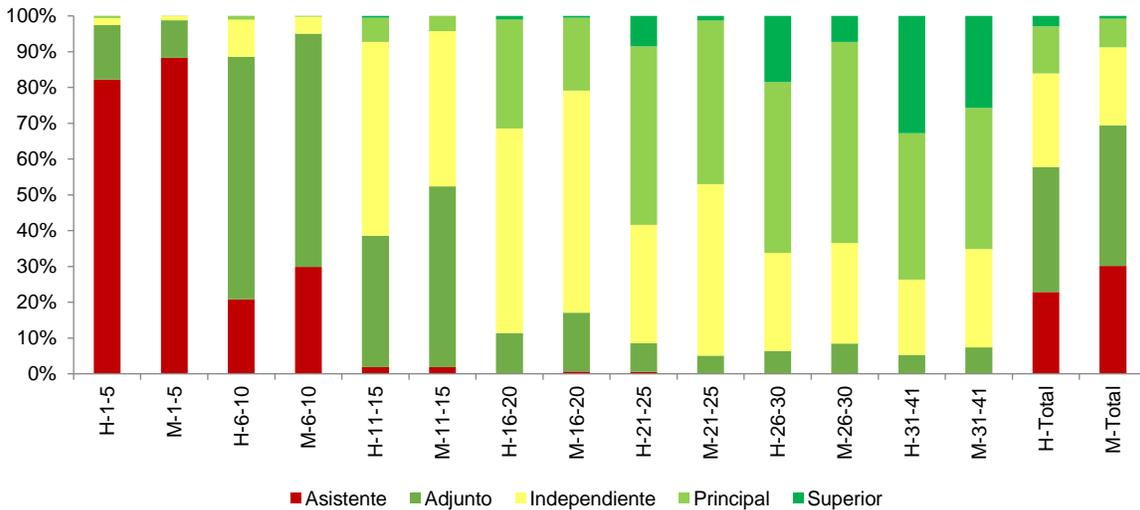
Gráfico 10
Mujeres por provincia o región y escalafón de la carrera del investigador/a del CONICET, 2021
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en CONICET.

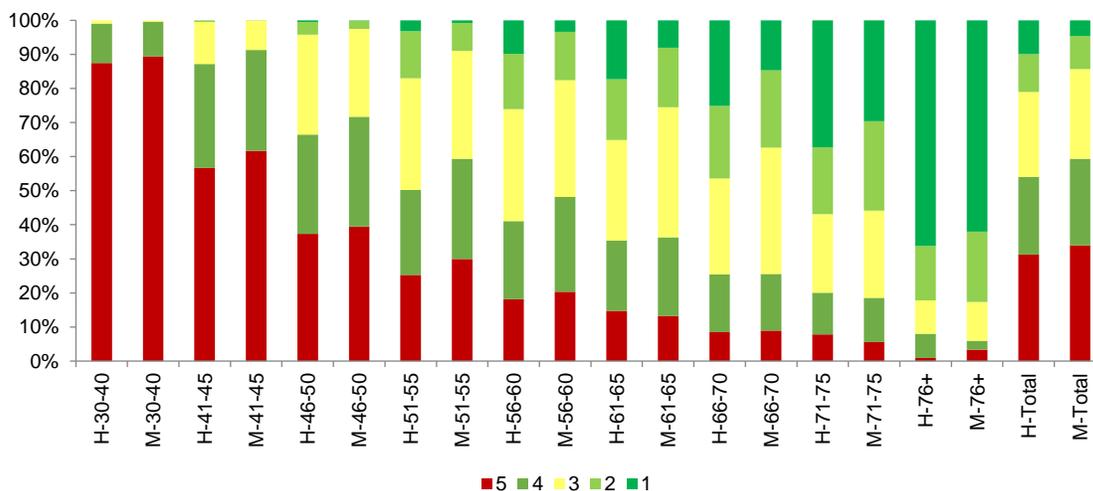
Nota: Se decidió agrupar en regiones y juntar las categorías principal y superior para que el análisis se fundamente en un volumen de datos confiable.

Gráfico 11
Hombres y mujeres por escalafón de la CIC de CONICET, para distintas franjas de antigüedad, 2021
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en CONICET.

Gráfico 12
Hombres y mujeres por categoría del Programa de Incentivos, para distintas franjas de edad, 2020
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en SICyTAR.

Nota: La categoría uno del Programa de Incentivos es la más alta y la cinco la más baja.

En suma, las brechas de género en CyT no suelen seguir un patrón territorial muy definido. Al contrario, parecen reflejar cuestiones de orden institucional o cultural, como una mayor variabilidad interprovincial en el caso de los recursos humanos de CONICET que del sistema público en su conjunto, o ciertos sesgos disciplinares –por ejemplo, en el área de ciencias exactas y naturales, tan importante en la esencia del CONICET–. Por otro lado, si bien las mujeres representan, en el agregado, más del 50% de los recursos humanos en CyT en casi todas las provincias –algo que también se da en las categorías iniciales de la CIC–, tienen una participación mucho menor en los escalafones más altos en todas las regiones, lo cual muestra que, aun con ciertos avances, persisten las dificultades o discriminaciones para acceder a cargos de mayor nivel jerárquico y, por ende, a mayor poder o autonomía en la toma de decisiones²¹.

D. Heterogeneidades y desigualdades en las provincias

Un punto que la información proveniente del CONICET puede ayudar a ilustrar es la distribución territorial de los recursos de CyT en las provincias, una dimensión que ha sido escasamente abordada en estudios previos –por limitaciones de los datos disponibles–, pero que resulta un insumo relevante para pensar y proyectar las políticas de CTI en clave federal. Dado que gran parte de los/as investigadores/as y becarios/as del CONICET se desempeñan en dependencias universitarias y, crecientemente, en UE conjuntas del CONICET con universidades u otros organismos de CyT, la localización geográfica por departamentos o partidos de los/as investigadores/as y becarios/as del CONICET refleja de manera más capilar, aunque de forma aproximada, dónde se ubican las distintas instituciones del sistema y cómo se distribuyen los recursos humanos en CyT en el país.

Lo primero que surge a la luz de esta información es que el sistema público de CTI también presenta una alta concentración territorial dentro de las distintas provincias, salvo unas pocas excepciones (cuadro 9). En 20 provincias el departamento capital es el más importante, en nueve explica el 90% o más de los investigadores/as y becarios/as del CONICET y en otras ocho jurisdicciones el departamento capital más otro

²¹ La segregación vertical de las mujeres que se desempeñan en el CONICET se registra en general en la inserción laboral de las mujeres, en la mayoría de los sectores de actividad. Para un mayor detalle de los obstáculos que enfrentan las mujeres en el mercado laboral en clave territorial véase Abeles y Villafañe (2022c).

departamento superan el 90%. Esto último ocurre, por ejemplo, en Córdoba y Santa Fe, provincias que en otros indicadores poblacionales y económico-productivos resultan mucho menos concentradas, como la localización de las empresas que invierten en I+D (véase mapa 2). En La Rioja, Río Negro y Chubut, el departamento capital aparece recién en tercer o cuarto lugar, ya que antes figuran, respectivamente, Castro Barros (por el CRILAR en Anillaco) y Chilecito, Bariloche y General Roca (que abarca diferentes ciudades del Alto Valle), Biedma (Puerto Madryn), Futaleufú (Esquel) y Escalante (Comodoro Rivadavia). Además de Buenos Aires, otras provincias con mayor despliegue territorial –en función de la cantidad de departamentos que explican el 90% o más– son Entre Ríos, La Rioja, Chubut y Misiones. Asimismo, en el caso de la provincia de Buenos Aires, se destaca que varios de los doce departamentos que deben contemplarse para llegar al 90% de los investigadores y becarios de CONICET corresponden al conurbano bonaerense o al Gran La Plata. También están presentes allí diferentes partidos del interior provincial, como Bahía Blanca, General Pueyrredón, Tandil, Balcarce, Chascomús y Olavarría.

Cuadro 9
Investigadores/as y becarios/as del CONICET a nivel departamental por provincia, 2021
(En porcentajes)

Provincia	Cantidad departamentos para 90% o +	Porcentaje acumulado (primeros departamentos)			
		1	2	3	4
Buenos Aires	12	28,9	42,4	55,8	67,1
Entre Ríos	4	46,4	78,7	88,1	95,3
La Rioja	3	48,4	75,0	96,9	100
Chubut	3	56,1	73,5	90,0	100
Misiones	3	60,7	89,0	94,5	96,7
Santa Fe	2	46,1	90,8	96,2	98,9
San Juan	2	75,5	95,8	99,8	100
Chaco	2	75,6	96,9	99,2	100
Salta	2	77,9	94,3	98,9	99,5
Córdoba	2	80,3	94,7	98,4	99,0
Santa Cruz	2	80,4	100		
Jujuy	2	81,5	91,9	98,6	99,1
Río Negro	2	82,3	92,1	97,0	99,8
Mendoza	2	84,5	92,9	97,2	98,6
La Pampa	1	91,1	99,2	100	
Tucumán	1	91,6	98,8	99,6	99,9
Formosa	1	94,4	100		
Corrientes	1	96,5	97,9	98,9	99,6
Tierra del Fuego	1	97,3	100		
Neuquén	1	97,9	100		
Santiago del Estero	1	98,7	99,3	100	
San Luis	1	99,4	100		
Catamarca	1	100			

Fuente: Elaboración propia con base en CONICET. Ordenado por primera y segunda columna.

Nota: En negrita se destaca la ubicación (puesto 1, 2, 3 o 4) del departamento capital. La escala de colores indica el grado de concentración de recursos humanos en el principal departamento de cada provincia, desde el menor porcentaje (en verde) al mayor (100%, en rojo).

En el cuadro 10 se presenta un recorte de los primeros 32 departamentos con presencia de investigadores/as y becarios/as del CONICET, que junto con CABA explican el 90% del total. Entre estos 32 departamentos se encuentran representadas 20 provincias y, junto con CABA, se suman 21 de las 24 jurisdicciones subnacionales. Un dato interesante es que, si bien CABA presenta –como era de esperar– los valores más altos de investigadores/as y becarios/as sobre población en comparación con las otras provincias, al realizar el análisis por departamentos esa jurisdicción “retrocede” al décimo lugar, dada su mayor densidad poblacional. En este aspecto, sobresalen los departamentos de Castro Barros (La Rioja, por

el mencionado CRILAR en Anillaco), Mendoza (capital), Bariloche, San Juan (capital), La Plata y Ensenada (o el Gran La Plata, incluido Berisso), Bahía Blanca, Biedma (Chubut, por CENPAT en Puerto Madryn) y Tandil. Los 24 partidos del GBA reúnen un número similar de investigadores/as y becarios/as que el partido de La Plata. Si se considera al Gran La Plata como un todo, este aglomerado se acerca a los valores de Córdoba (capital). En conjunto, CABA, GBA y Gran La Plata concentran el 42% de los/as investigadores/as y becarios/as del CONICET en el país.

Cuadro 10
Investigadores y becarios de CONICET en los primeros 32 departamentos más CABA, 2021

Departamento	Provincia	Cantidad IyB	Rank	c/10 000 habitantes	Rank
Total País		23 264		5,1	
CABA + GBA + Gran La Plata		9 751		6,4	
CABA	CABA	5 819	1	18,9	10
Capital	Córdoba	2 298	2	15,7	16
Gran La Plata	<i>Buenos Aires</i>	2 191		24,9	
La Plata	Buenos Aires	1 880	3	26,1	7
GBA (24 Partidos)	<i>Buenos Aires</i>	1 741		1,5	
Rosario	Santa Fe	928	4	7,2	31
La Capital	Santa Fe	898	5	15,3	17
Bahía Blanca	Buenos Aires	875	6	28,2	6
General Pueyrredón	Buenos Aires	871	7	13,2	21
Bariloche	Río Negro	746	8	44,8	3
Capital	Tucumán	741	9	12,2	23
General San Martín	Buenos Aires	734	10	17,2	14
Capital	Mendoza	686	11	57,1	2
Río Cuarto	Córdoba	411	12	14,7	19
La Capital	San Luis	336	13	13,6	20
Quilmes	Buenos Aires	332	14	4,9	43
Capital	San Juan	326	15	30,5	5
Tandil	Buenos Aires	300	16	21,3	9
Capital	Salta	285	17	4,5	46
Capital	Corrientes	276	18	6,7	35
Biedma	Chubut	258	19	21,5	8
Ensenada	Buenos Aires	251	20	40,3	4
Hurlingham	Buenos Aires	232	21	11,9	24
Dr. Manuel Belgrano	Jujuy	172	22	5,5	40
Capital	Misiones	165	23	4,4	47
Capital	Santiago del Estero	149	24	4,9	42
Ushuaia	Tierra del Fuego	146	25	18,5	11
Confluencia	Neuquén	142	26	3,3	52
Malvinas Argentinas	Buenos Aires	127	27	3,5	49
Capital	La Pampa	113	28	9,3	26
Las Colonias	Santa Fe	110	29	8,9	28
Paraná	Entre Ríos	109	30	2,9	57
General San Martín	Córdoba	108	31	7,4	30
Capital	Catamarca	106	32	5,7	39
San Fernando	Chaco	99	33	2,2	65

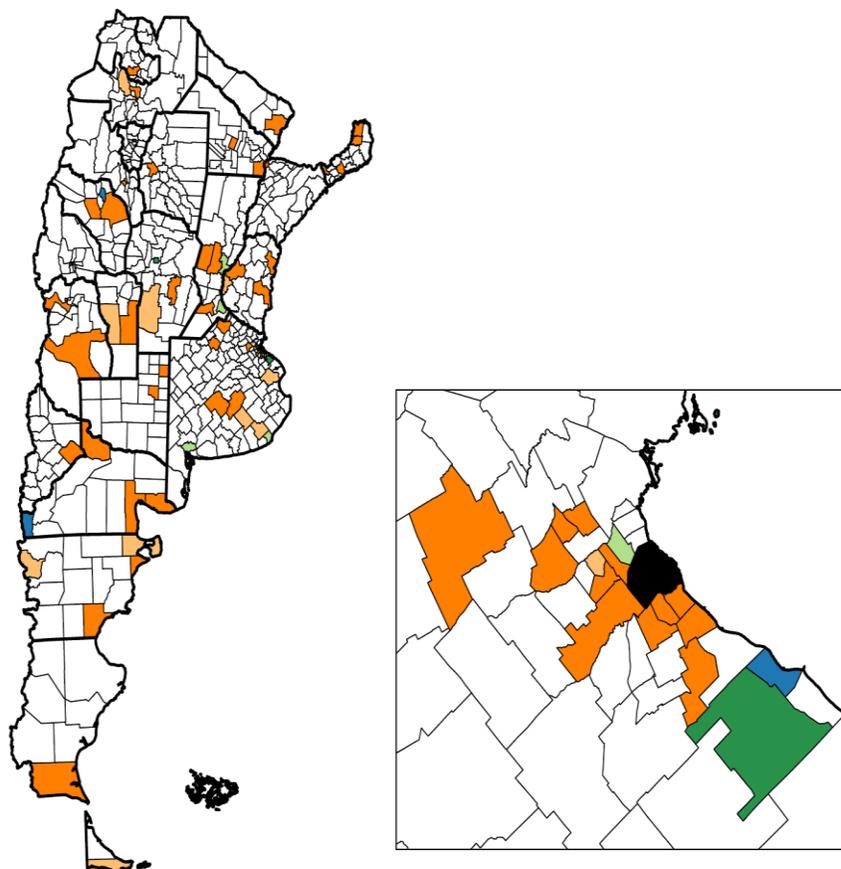
Fuente: Elaboración propia con base en CONICET.

Los datos del personal del CONICET cubren solo una porción del sistema público de CTI. El análisis que se expone a continuación procura trascender esta limitación, incluyendo a los recursos humanos en universidades y otros organismos públicos de CyT –como el INTA–, la disponibilidad de equipamiento científico y la presencia de diferentes tipos de instituciones en cada territorio. A tal fin, se utilizan los siguientes indicadores a nivel de departamento: la cantidad absoluta y relativa (cada 10.000 habitantes) de investigadores/as y becarios/as de CONICET en 2021; la cantidad absoluta y relativa de recursos humanos del sistema público –captados en la base SICyTAR 2020, que incluye también al personal universitario y de otros organismos–; la cantidad de instituciones universitarias y de CONICET (SICyTAR 2015); y la cantidad de

grandes equipos de CyT (Sistemas Nacionales 2021)²². Para sintetizar y captar los aspectos compartidos por estos diferentes indicadores se realizó un análisis de *cluster* (técnica jerárquica de Ward), que permite identificar ocho grupos de departamentos con características similares (mapa 3 y cuadro 11). Este ejercicio puede ser de utilidad para adaptar los instrumentos de las políticas de CTI a nivel local y adecuarlos a departamentos con rasgos similares, aunque pertenecientes a provincias diferentes.

Los primeros cinco grupos reúnen, en conjunto, a unos 14 casos especiales de departamentos con mayor grado de desarrollo en CyT (absoluto o relativo). El grupo uno solo lo compone CABA, por sus características excepcionales en el sistema argentino; en el grupo 2 aparecen Córdoba (capital) y La Plata, también departamentos con muy altos valores absolutos de recursos humanos, de equipamiento e instituciones (véase cuadro 11); mientras que en el grupo 3 figuran Tucumán (capital), Rosario, Santa Fe (capital), General Pueyrredón, General San Martín y Bahía Blanca, territorios con altos valores absolutos aunque un escalón por debajo del grupo anterior. Como se puede apreciar, todos estos departamentos están vinculados con alguna de las principales universidades públicas del país. En tanto, los grupos 4 y 5 se distinguen particularmente en términos relativos –es decir, de recursos en relación con su población–: Mendoza capital (único departamento en el grupo 4 y que en términos absolutos se asemeja al promedio del grupo 3), San Juan (capital), Bariloche, Ensenada y Castro Barros. Estos últimos cuatro departamentos presentan en promedio –aunque hay algunas especificidades en cada caso– menores valores absolutos que los cuatro grupos anteriores y, en general, un peso relativo considerable del personal del CONICET.

Mapa 3
Análisis *cluster* de capacidades de CyT a nivel departamental



Fuente: Elaboración propia con base en MINCyT, SICyTAR, CONICET e INDEC.
Nota: Para entender la escala de colores de los grupos (*clusters*) véase el cuadro 11.

²² Las dos últimas dimensiones se retratan en la tabla disponible en el anexo 1.

El grupo 8, el más numeroso, reúne a los departamentos con muy baja o nula presencia de instituciones y recursos humanos en CyT, muchos de ellos ubicados previsiblemente en zonas rurales o de escasa población urbana. Más interesantes resultan los grupos 6 y 7 por su posible relevancia para una política de diversificación territorial del sistema de CTI. Estos grupos aglutinan a alrededor de 60 departamentos o ciudades intermedias con cierto acervo de recursos e infraestructura de CyT: el grupo 6 posee una mayor presencia del CONICET en conjunto con universidades; y el grupo 7 está más centrado en las universidades. Algunos de estos departamentos podrían ser el foco donde direccionar esfuerzos de modo estratégico, alcanzar “umbrales mínimos” y constituir polos alternativos que ayuden a una distribución territorial más equilibrada y con mayor alcance del sistema de CTI.

Cuadro 11
Promedio de cada indicador y cantidad de departamentos por grupo (*cluster*)

Cluster/grupo (Color)	RRHH en CyT (2020)		IyB CONICET (2021)		Cantidad de instituciones (2015)			Grandes equipos (2021)	Cantidad Departamentos
	Cantidad	Cada 10 000 habitantes	Cantidad	Cada 10 000 habitantes	Universidad Pública	CONICET - Universidad Pública	Otras CONICET		
1	15 018	49	5 819	19	57	45	23	149	1
2	5 918	62	2 089	21	25	20	5	79	2
3	2 344	38	841	16	13	9	1	35	6
4	2 468	206	686	57	15	2	4	15	1
5	560	70	339	46	1	2	1	13	4
6	471	33	184	17	3	1	1	4	11
7	444	20	70	3	4	1	0	2	51
8	3	0	1	0	0	0	0	0	437

Fuente: Elaboración propia con base en MINCyT, SICyTAR, CONICET e INDEC.

Nota: La escala de colores va desde el máximo valor (verde intenso) al mínimo (rojo intenso), a lo largo de todos los grupos (*clusters*), aplicándose de forma independiente para cada columna.

Este apartado ha expuesto, por un lado, evidencia novedosa sobre una dimensión territorial poco abordada en indicadores y estudios previos y, por otro, nuevas claves analíticas y elementos de juicio para comprender la configuración institucional del sistema público de CTI a lo largo del territorio nacional y, eventualmente, proyectar nuevas estrategias y políticas de desconcentración territorial. En relación con la configuración territorial de las capacidades públicas de CTI, queda de manifiesto, excepto en unos pocos casos –en especial la provincia de Buenos Aires–, la elevada concentración del sistema dentro de las distintas provincias, donde el departamento capital suele ser preponderante, entre otras razones, por ser el lugar de asiento de gran parte de las universidades públicas nacionales. Por otro lado, se suma un dato con respecto a la concentración en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA): CABA, GBA y Gran La Plata representan más del 40% de los/as investigadores/as y becarios/as del CONICET en el país. En cuanto a la relación o el peso relativo de las universidades *vis à vis* el CONICET, queda en evidencia por los valores del cuadro 11 –tanto la diferencia entre las columnas de recursos humanos como la cantidad de cada tipo de instituciones– la prevalencia –aún hoy– del sistema universitario, salvo contados departamentos donde se destacan el CONICET u otros organismos de CyT (por ejemplo, en el grupo 5).

Por otro lado, el ejercicio de clasificación e identificación de diferentes grupos de departamentos puede resultar de utilidad para el diseño de políticas o instrumentos de CTI que procuren una progresiva reducción de las desigualdades territoriales. Naturalmente, esto demandaría la consideración de otros criterios, objetivos y capacidades de gestión institucional acerca de dónde y cómo focalizar las distintas estrategias. A mero título ilustrativo se identificaron 60 departamentos (grupos 6 y 7) que cuentan con “pisos” variables de recursos e infraestructura de CyT y que podrían conformar una primera selección de posibles polos alternativos en pos de una política que busque elevar los umbrales de capacidades públicas en determinados territorios –que no “parten de cero”– y ayudar así a la desconcentración del sistema de CTI por fuera de los centros y ciudades más tradicionales. En este sentido, es importante contar con diagnósticos que permitan direccionar los esfuerzos públicos de creación de capacidades a

los efectos de potenciar sectores o tecnologías que resulten estratégicas en los distintos territorios. Por otro lado, entre los diez principales departamentos que forman los grupos uno a cuatro –sobre todo en CABA, Córdoba o La Plata–, podría pensarse una política de “sintonía fina”, más orientada y focalizada estratégicamente. Asimismo, si se estableciera una política explícita de fomento a la movilidad y relocalización de los recursos humanos de CyT, varios de estos departamentos serían los potenciales emisores hacia los otros grupos de departamentos de menor desarrollo relativo.

III. Actividades de innovación en empresas y vínculos con el sistema público de CTI

Los estudios revisados en la sección I describen en términos generales la concentración de las capacidades y los recursos de CTI en el sector privado, y señalan además que los vínculos con el sistema de CTI público son poco frecuentes y, por lo general, no garantizan por sí solos que las empresas puedan aprovechar las externalidades de aglomeración locales. En esta sección se avanza para comprender en mayor detalle ambos puntos.

En primer lugar, se describen las características de las empresas que realizan esfuerzos de CTI en las distintas regiones, y los resultados de tales esfuerzos, es decir, la obtención de innovaciones de distinto alcance. En particular, se diferencia a las empresas que invierten en I+D en términos de su tamaño, origen del capital, antigüedad y tipo de inserción en los mercados internacionales, y luego se hace foco en las capacidades diferenciales en términos de recursos humanos. Con relación a los resultados, se describen comparativamente para las distintas regiones las características de las empresas innovadoras en función de su tamaño, perfil exportador y capacidades internas de innovación.

En segundo lugar, se describen los vínculos para innovar que el sector privado establece en los distintos territorios, con especial hincapié en aquellos generados con el sistema público de CTI, diferenciando a su vez según las características de las empresas. Estos resultados cuantitativos se complementan con otros de corte cualitativo provenientes de estudios recientes, que permiten enriquecer el análisis y comprender mejor las relaciones al interior de los distintos territorios.

Por último, se presenta un ejercicio que analiza la correspondencia entre el perfil productivo de las regiones y las capacidades del sistema público de CTI.

A. Los esfuerzos de innovación en empresas y sus resultados

1. 1. Los esfuerzos innovativos en investigación y desarrollo

El esfuerzo de innovación de mayor sofisticación y complejidad es el gasto en I+D, ya sea interna o externa. En la cuadro 12 se evidencia la marcada concentración geográfica de las empresas que realizan este tipo de gasto: las cuatro jurisdicciones centrales representan más del 90% del personal y de los recursos financieros dedicados a I+D en el país, una magnitud aún mayor que la concentración de recursos invertidos en el conjunto del sistema de CTI público y privado. En particular, CABA representa el 42,8% de los recursos invertidos en I+D, una proporción superior a lo que implica esta jurisdicción en términos del total de empresas inversoras. El caso opuesto se manifiesta en Santa Fe, que concentra una proporción mucho mayor de empresas inversoras que de montos invertidos.

Cuadro 12
Empresas que realizan I+D por provincia, 2018-2020 y proporción del monto invertido en I+D, 2020
(En porcentajes)

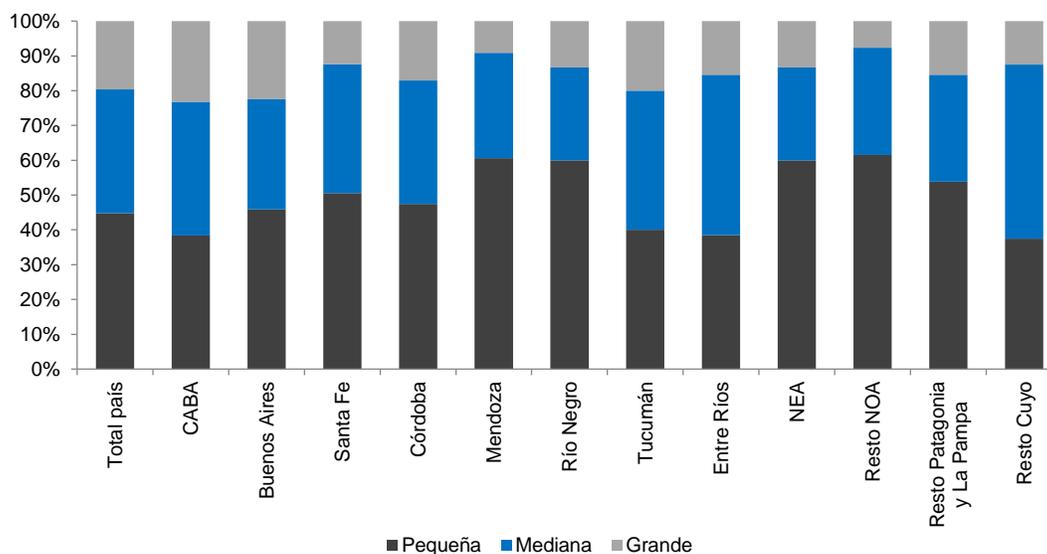
Provincia	Proporción de empresas que		Proporción del monto invertido en I+D
	invertieron en I+D	contrataron I+D externa	
CABA	36,7	36,3	42,8
Buenos Aires	26,6	29,3	29,7
Santa Fe	14,6	15,2	7,3
Córdoba	12,4	11	11,3
Mendoza	2,6	2,3	1,4
Tucumán	1,2	0,8	1,7
Río negro	1,2	0,3	1,6
Entre Ríos	1,0	0,6	0,8
NEA	1,2	2,0	0,6
Resto NOA	1,0	0,8	0,8
Resto Patagonia + La Pampa	1,0	1,1	0,7
Resto Cuyo	0,6	0,3	1,2
Total	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos de ESID.

Un aspecto que resulta importante distinguir al analizar los esfuerzos de innovación de las empresas es su tamaño. Diferentes estudios de carácter cualitativo señalan que el tamaño es relevante para acumular competencias en el interior de la firma y en el territorio. A nivel territorial, entre firmas de tamaño muy heterogéneo se pueden generar asimetrías de poder que impacten en el funcionamiento del entramado productivo y en la participación efectiva de los actores (Fernández y Vigil, 2009). Si bien en algunos casos los entramados de PyMEs pueden articular en mayor medida con el tejido productivo y el sistema de innovación local, y generar más capacidades en el territorio que firmas más grandes (Langard, 2016), un tamaño excesivamente pequeño también puede afectar la acumulación de *know-how*, la capacidad de innovación y la capacidad de absorción de las empresas. En este sentido, existe cierto consenso en la literatura en relación con la necesidad de contar con un umbral mínimo de competencias para desarrollar actividades de innovación y aprovechar las externalidades positivas del entorno (Robert, 2012). Sin embargo, cabe destacar que este umbral no es necesariamente el mismo en todos los casos, sino que aumenta a medida que los sistemas regionales o locales de innovación pierden virtuosidad (Yoguel, Borello y Erbes, 2009). En otras palabras, en sistemas más desarrollados la competitividad de las empresas depende menos de su tamaño, ya que las mismas pueden recurrir a los recursos disponibles en el entorno para superar algunas debilidades internas (Yoguel y Boscherini, 2001).

De acuerdo a datos de la ESID, las provincias con mayor participación de firmas pequeñas que invierten en I+D (en 2020) son Mendoza, Río Negro y las del NEA y el NOA (con excepción de Tucumán) (gráfico 13). Por otro lado, las jurisdicciones con mayor peso de empresas grandes son CABA, Buenos Aires y Tucumán. Esta última provincia se diferencia del resto de las provincias del norte no solo por su estructura de tamaño de firmas inversoras en I+D, sino también por su relativamente más desarrollado sistema público de CTI y por contar con un mayor número de empresas que invierten en I+D.

Gráfico 13
Empresas que realizan actividades de I+D por provincia y grupos de provincias, según tamaño, 2020
(En porcentajes)



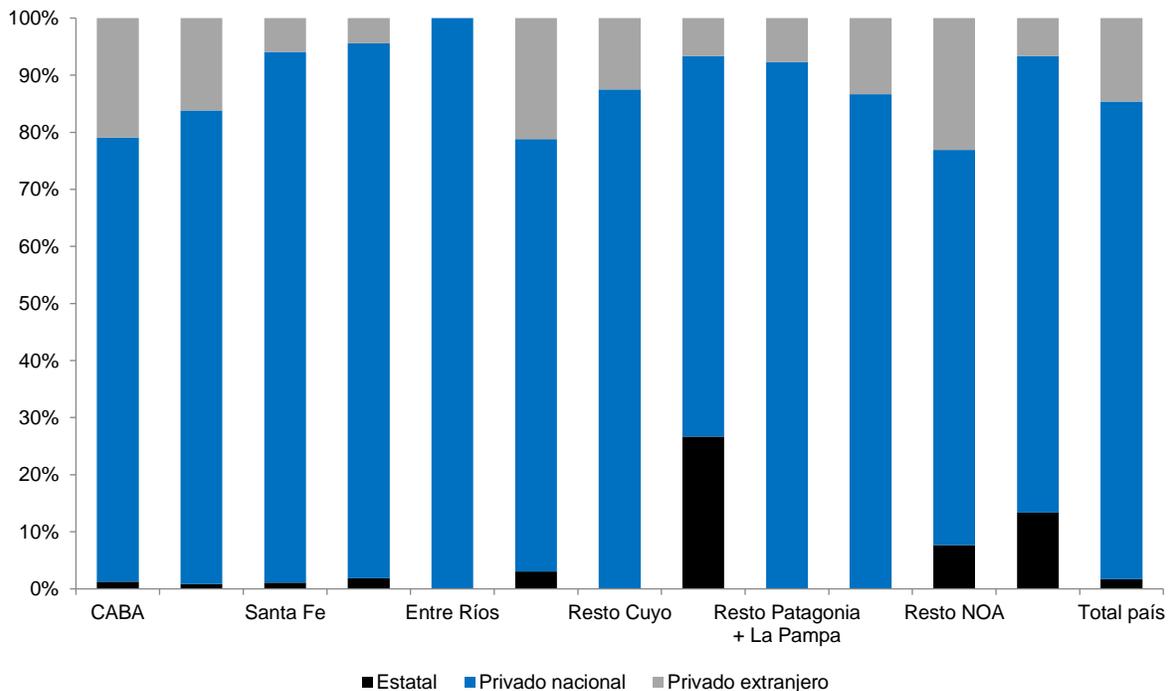
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección Nacional de Información Científica, MINCYT. Ordenado por cantidad total de empresas.

Nota: Las empresas se localizan según el domicilio fiscal declarado. La clasificación por tamaño se realiza en función del volumen de ventas, utilizando la segmentación establecida por la Secretaría de Emprendedores y de la Pequeña y Mediana Empresa (SEPYME).

Diversos estudios cualitativos también señalan la necesidad de distinguir a las empresas según el origen de su capital, ya que existe consenso en relación con la mayor movilidad geográfica de las empresas multinacionales y su práctica habitual de centralizar las actividades con mayor contenido de CTI (como diseño o I+D) en sus casas matrices. A pesar de ello, algunas contribuciones señalan que la presencia de este tipo de empresas o sus subsidiarias ha tenido un impacto positivo en el territorio, como la generación de expectativas positivas y el impulso para la creación de polos o *clusters* tecnológicos (López y Ramos, 2008; Gorenstein y Gutman, 2016), la creación de *spin offs* (Robert y Moncaut, 2018) y el vínculo de las empresas proveedoras con las redes globales (Cincunegui y Brunet, 2012). También se destaca que, aunque las subsidiarias pueden no realizar esfuerzos innovativos importantes en el medio local, sus capacidades son en muchos casos superiores a las de las empresas nacionales (Lavarello, Silva Faide y Langard, 2010). Esto último no deja de ser paradójico, ya que implica que este segmento es el que se encuentra en mejores condiciones de aprovechar los recursos y las oportunidades tecnológicas que brinda el entorno, pero es al mismo tiempo el que posee menor relación con las instituciones locales generadoras de conocimiento (como universidades o centros tecnológicos), así como con cámaras empresarias, clientes y proveedores (idem, 2010; Langard, 2016). Por otro lado, otras posturas sostienen que las multinacionales no solo no generan activos tecnológicos, sino que tienden a desarticular el entramado productivo nacional y debilitar la base social de conocimientos cuando las empresas locales se someten a sus necesidades tecnológicas (Nacleiro, 2014; Langard, 2016).

Una mirada de las empresas que invierten en I+D según el origen de su capital (gráfico 14) muestra que la participación de multinacionales, al menos en términos de cantidad de firmas, es relativamente pequeña en las diferentes provincias (solo en CABA, Mendoza y el resto del NOA es algo superior al 20%). Las regiones con menor participación de empresas multinacionales son Córdoba y el NEA. Sin embargo, es posible que un análisis similar en términos de ocupados o monto de inversión brinde resultados diferentes, otorgando mayor importancia relativa a este tipo de firmas. Además, cabe destacar la participación que poseen las empresas con participación mayoritaria del Estado en Río Negro y, en menor medida, el NEA y resto del NOA. Teniendo en cuenta las diferencias en términos del tipo de vinculación de las empresas según el origen de su capital señalada en algunos estudios (Lavarello, Silva Faide y Langard, 2010; Cincunegui y Brunet, 2012; Langard, 2016; Pasciaroni, 2016) es posible que las particularidades observadas con relación al origen del capital se traduzcan en vínculos cuantitativa y cualitativamente diferentes en las distintas regiones.

Gráfico 14
Empresas que realizan actividades de I+D por provincia y grupos de provincias, según origen del capital, 2020
(En porcentajes)



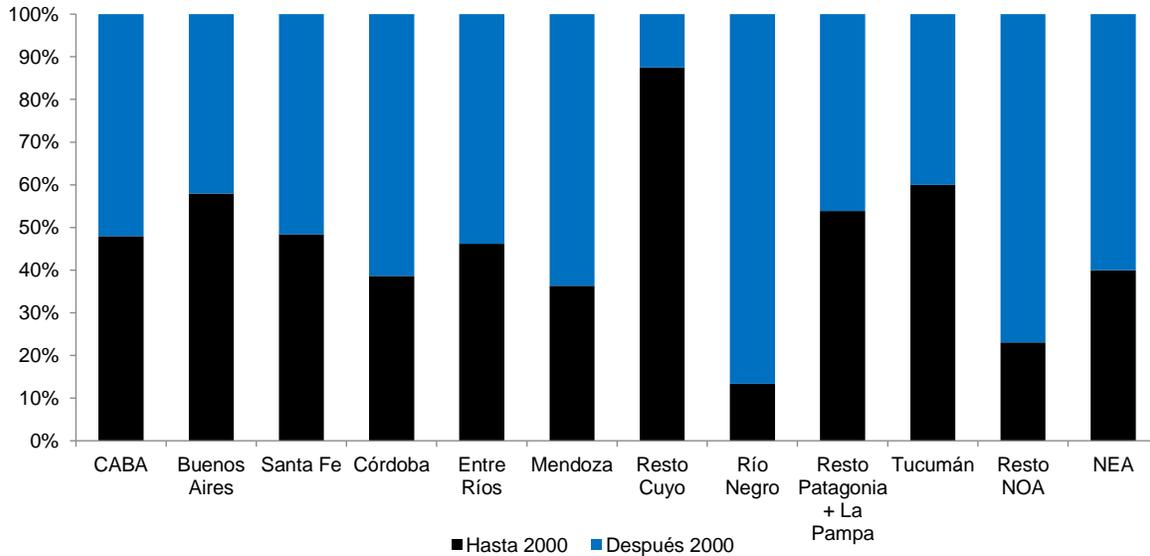
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección Nacional de Información Científica, MINCYT.

Nota: Las empresas se localizan según el domicilio fiscal declarado.

Por último, la ESID permite analizar también algunas diferencias en términos de antigüedad de las empresas y su inserción en los mercados internacionales. En relación con el primer aspecto, se destaca especialmente la mayor proporción de empresas jóvenes (creadas luego del año 2000) en la provincia de Río Negro, y en menor medida en el resto del NOA, mientras que la participación de este tipo de firmas es sustancialmente menor en el resto de Cuyo (San Luis y San Juan) y, en menor medida en Buenos Aires y Tucumán (gráfico 15). Con respecto al segundo punto, el gráfico 16 indica que, a nivel país, la mitad de las empresas que realizan actividades de I+D informó realizar exportaciones entre 2018 y 2020. A nivel provincial, se observa una mayor orientación hacia el mercado interno en la Patagonia (incluida Río Negro) y una mayor inserción internacional en Entre Ríos y en el resto de Cuyo y Buenos Aires.

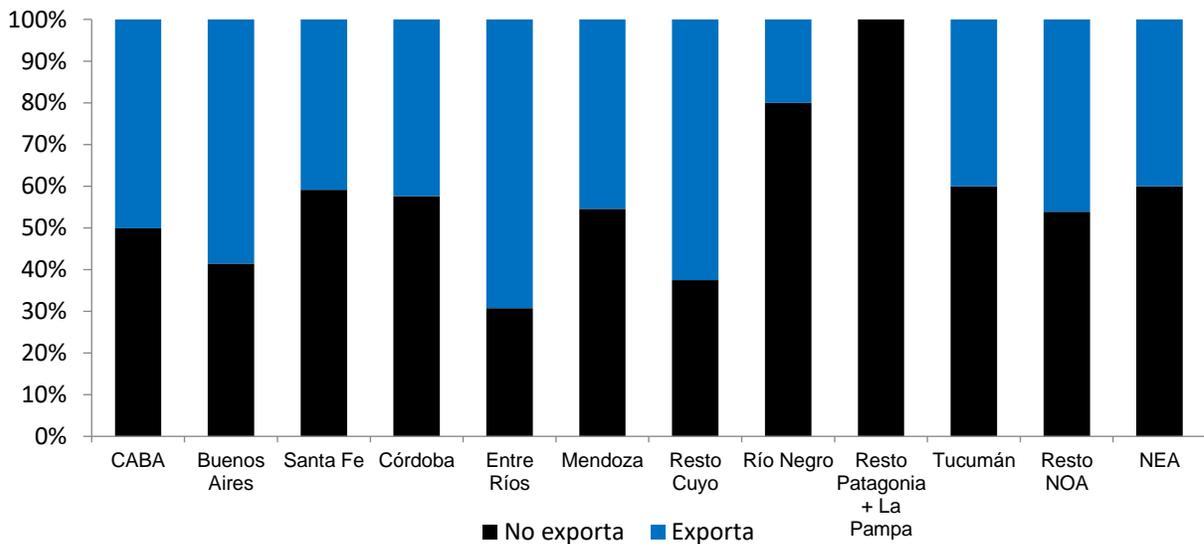
En síntesis, a partir de los datos de la ESID, referidos a prácticamente la totalidad de las empresas que realizan gastos en I+D en el país, es posible concluir que las regiones difieren en términos de la composición por estrato de tamaño de estas empresas, el origen de su capital, su antigüedad y la orientación al mercado externo. Ahora bien, a fin de analizar en mayor detalle los esfuerzos y las capacidades de innovación en términos de recursos humanos es necesario recurrir a la ENDEI II.

Gráfico 15
Empresas según año de creación
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección Nacional de Información Científica, MINCYT.
Nota: Las empresas se localizan según el domicilio fiscal declarado.

Gráfico 16
Empresas que informaron realizar exportaciones entre 2018 y 2020
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección Nacional de Información Científica, MINCYT.
Nota: Las empresas se localizan según el domicilio fiscal declarado.

2. 2. Los esfuerzos y las capacidades de las empresas más allá de la I+D: una mirada a los recursos humanos

A pesar de las ventajas de la ESID, esta encuesta resulta limitada al momento de describir las capacidades de las firmas y los restantes esfuerzos de innovación, especialmente en las regiones de menor desarrollo relativo de CTI. A nivel país, solo el 14% de las empresas realiza gastos en I+D y esta proporción se reduce notablemente en las provincias del Norte Grande, donde no llega al 4% (cuadro 13). En todos los casos, la compra de maquinaria, equipo, *hardware* y *software* es la principal actividad de innovación, especialmente en el Norte Grande y en la Patagonia. Esto es relevante porque usualmente se considera que el esfuerzo tecnológico asociado es comparativamente menor al que implican otro tipo de actividades de innovación, especialmente cuando no se realizan en conjunto con otros esfuerzos, como el de consultoría o capacitación (Borello, 2016; INDEC, 2008)²³.

Cuadro 13
Empresas según tipo de actividad innovativa, por región
(En porcentajes)

	Tipos de actividades innovativas		
	I+D (interna y externa)	Diseño industrial e ingeniería	Máquinas, equipos, <i>hardware</i> y <i>software</i>
Cuyo	20,6	11,9	59,5
Norte Grande	3,9	6,7	86,7
R. Pampeana	11,0	12,5	69,8
Patagonia	13,3	7,1	75,6
CABA y GBA	20,4	9,3	65,4
Total país	14,4	10,2	70,0

Fuente: Elaboración propia en base a MINCYT.

Por su parte, la ENDEI permite caracterizar a las empresas del país en términos de diversos tipos de indicadores de esfuerzos innovativos (más allá de la I+D), así como de los resultados de estos esfuerzos. Los primeros se refieren, por un lado, a gastos en múltiples actividades de innovación (I+D interna y externa, diseño industrial e ingeniería, adquisición de maquinaria y equipo, compra de *hardware* y *software* para innovación, transferencia tecnológica, capacitación para la introducción de innovaciones o consultoría) y, por otro, a la cantidad y tipo de personal dedicado a actividades de innovación en equipos no formales o en departamentos formales de I+D, diseño industrial o ingeniería. Los resultados refieren a la obtención de productos o procesos nuevos o mejorados, o a la adopción de alguna nueva forma de organización o comercialización. Adicionalmente, en su última edición (2017-2018) la ENDEI incorpora al diseño muestral la representatividad por grandes regiones (Cuyo, Norte Grande, Pampeana, Patagonia y CABA + GBA²⁴).

En esta sección se analizan en detalle las capacidades de las empresas en términos de sus recursos humanos, su grado de profesionalización y la existencia de estructuras (formales o informales) dedicadas a la innovación. El cuadro 14 muestra que, en general, las empresas más grandes tienen una mayor proporción de empleo calificado (salvo en la Patagonia, donde son superadas por las pequeñas), mientras que las pequeñas presentan un mayor porcentaje de empleo en actividades de innovación (excepto por las medianas en Cuyo). También puede apreciarse en el gráfico 17 una marcada distancia entre la proporción de empleo en actividades de innovación en las grandes empresas de la Patagonia

²³ El gasto en este rubro suele ser sustancialmente mayor que el promedio en las empresas pequeñas y en las de capital nacional (INDEC, 2008).

²⁴ Las grandes regiones se componen de la siguiente forma. Cuyo: Mendoza, San Juan y San Luis; Norte Grande: Corrientes, Chaco, Formosa, Misiones, Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Santiago del Estero y Tucumán; Pampeana: Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Santa Fe; Patagonia: Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego; CABA y GBA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires y partidos del GBA.

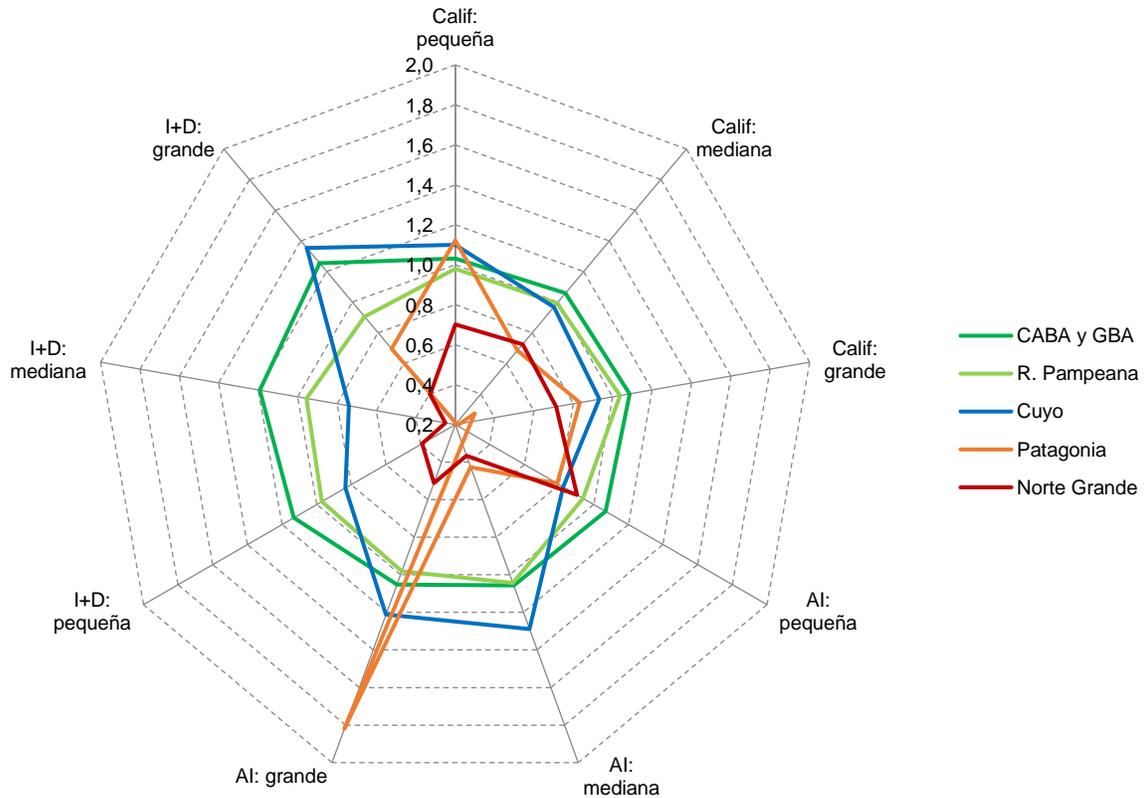
respecto a las de otras regiones. Por su parte, la influencia del tamaño es menos clara en términos del empleo en I+D, donde sobresalen los mayores porcentajes de CABA y GBA a lo largo de todos los tamaños (en línea con la idea de un sistema virtuoso), las grandes empresas en Cuyo y las PyMEs en la región pampeana. Salvo en el porcentaje de empleo en actividades de innovación por parte de las pequeñas empresas, en todos los otros tamaños y tipos de empleo el Norte Grande se encuentra en una situación de desventaja relativa, evidenciando la doble problemática de contar con sistemas de CTI poco desarrollados y también bajas capacidades empresariales.

Cuadro 14
Porcentaje de empleo calificado, en actividades de innovación (AI) y en I+D por tamaño de empresa y macrorregión, promedio 2014-2016
(En porcentajes)

	Empleo calificado			Empleo en AI			Empleo en I+D		
	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande
Cuyo	47,9	39,8	51,1	5,8	6,4	2,7	0,63	0,58	0,94
Norte Grande	30,6	29,8	39,1	6,4	1,8	1,2	0,30	0,19	0,27
R. Pampeana	42,7	40,8	56,8	6,6	5,1	2,2	0,74	0,74	0,63
Patagonia	48,9	28,1	45,7	5,6	2,1	4,1	0,07	0,15	0,48
CABA y GBA	44,9	43,5	59,5	7,5	5,2	2,4	0,86	0,93	0,87
Total país	43,5	41,1	54,8	7,1	4,9	2,2	0,76	0,78	0,69

Fuente: Elaboración propia en base a MINCYT.

Gráfico 17
Empleo calificado, en actividades de innovación (AI) y en I+D por tamaño de empresa y macrorregión, en relación con el valor país



Fuente: Elaboración propia en base a MINCYT.
 Nota: P: empresas pequeñas; M: medianas; G: grandes.

El acceso a microdatos de la ENDEI por región permite detectar, por primera vez, la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre regiones en relación con algunos de los aspectos mencionados. En particular, para comparar el valor promedio de una variable continua (como el grado de profesionalización) entre regiones, se utiliza un Análisis de Varianza (ANOVA), que compara las sumas de cuadrados de la variable de interés entre y dentro de las regiones y permite contrastar la hipótesis nula que establece que las medias regionales son iguales²⁵. En otros casos, para verificar la asociación entre dos variables discretas, por ejemplo, la región y el tipo de capacidades internas de innovación de las empresas, se emplea la prueba Chi cuadrado, que postula como hipótesis nula la falta de asociación entre las mismas. En este caso, el análisis de los residuos ajustados estandarizados de Pearson permite identificar qué categorías contribuyen a explicar la presencia de esta asociación significativa. Si toman valores mayores a 2 –en valor absoluto– indican que la contribución de esa categoría es alta y si se encuentran entre 1,6 y 2, la contribución es media. Para facilitar la lectura de los cuadros, se identifican en negrita los valores de las celdas con residuos superiores a 2 y en negrita y cursiva las celdas con valores entre 1,6 y 2.

Cuadro 15
Proporción media de profesionales sobre el total de personal calificado, por tamaño de empresa y por región, 2016
(En porcentajes)

Región	Pequeñas	Medianas	Grandes
Cuyo	10,8	8,4	10,9
Norte Grande	5,8	4,7	5,7
R. Pampeana	9,3	7,5	9,3
Patagonia	8,0	5,8	8,7
CABA y GBA	9,7	8,2	10,1
Total	9,3	7,7	9,4

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: Las medias por región son estadísticamente diferentes para todos los grupos de empresas.

El cuadro 15 indica que las distintas regiones difieren con respecto al grado de profesionalización de sus empresas, medido como la proporción de ocupados profesionales sobre el total de ocupados calificados²⁶, para todos los estratos de tamaño. Adicionalmente, si bien no se observan diferencias importantes en la profesionalización de firmas pequeñas y grandes en ninguna de las regiones, las empresas medianas presentan en todos los casos valores menores, lo cual podría indicar que el crecimiento del empleo calificado de las empresas de pequeñas a medianas se concentra relativamente más en personal no profesional. Entre las firmas más profesionalizadas, se destacan las pequeñas y grandes empresas de Cuyo y las grandes de CABA y GBA. Nuevamente, las del Norte Grande se encuentran más rezagadas en todos los estratos de tamaño, seguidas por las patagónicas. Por otra parte, se observan importantes diferencias entre empresas exportadoras y no exportadoras: los profesionales parecen ser particularmente relevantes para las primeras, en todas las regiones del país (cuadro 16), aunque el atraso relativo del Norte Grande vuelve a ser evidente.

Otro indicador de esfuerzo consiste en identificar quién lleva adelante las actividades de innovación, a fin de dar cuenta del tipo de estructura o las capacidades internas de innovación que poseen las empresas. En este sentido, las dividimos entre aquellas que poseen: a) un área o departamento formal dedicado a I+D, diseño industrial o ingeniería, b) un equipo o grupo de trabajo no formal y c) ninguno de ellos, en cuyo caso las actividades de innovación pueden haber sido realizadas por los dueños, las casas matrices o consultores externos. Siguiendo el cuadro 17, observamos en primer lugar que la gran mayoría de las empresas en todas las regiones se ubican dentro de este último grupo y, en segundo lugar, que en todos los casos los equipos informales son más frecuentes que las áreas

²⁵ Bajo el supuesto de que las observaciones son aleatorias e independientes, siguen una distribución normal y tienen varianzas iguales.

²⁶ En el cuadro 15 (y en el resto de los cuadros similares) se comparan los valores de la variable por región para una misma categoría de tamaño, por lo cual no es posible evaluar si las medias son estadísticamente diferentes entre distintos estratos de tamaño para una misma región.

formales. También concluimos que las regiones se diferencian significativamente en términos de las capacidades internas de innovación de las firmas localizadas en ellas. Cuyo, por ejemplo, se caracteriza por poseer una mayor proporción relativa de equipos de innovación no formales. Esta característica es compartida por la región pampeana, que además se caracteriza por ser la única donde son relativamente más frecuentes los departamentos o áreas formales. En oposición, este tipo de estructuras son menos habituales en la Patagonia y, especialmente, en el Norte Grande, donde menos del 9% de las empresas posee estos espacios (frente a casi el 16% a nivel nacional). Tanto el Norte como CABA y GBA poseen una mayor proporción de empresas sin estructuras formales o informales dedicadas a actividades de innovación. Posiblemente este rasgo en común enmascare algunas otras diferencias que puedan darse entre las empresas de regiones tan disímiles como, por ejemplo, la posibilidad de incluir en un mismo grupo firmas que no realizan actividades de innovación con otras que contratan a consultores externos.

Cuadro 16
Proporción media de profesionales sobre el total de personal calificado, por perfil exportador y región, 2016
(En porcentajes)

Región	No exportadora	Exportadora
Cuyo	7,9	14,1
Norte Grande	5,0	8,4
R. Pampeana	7,2	13,1
Patagonia	6,9	10,8
CABA y GBA	8,0	12,6
Total	7,5	12,7

Fuente: elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: Las medias por región son estadísticamente diferentes para ambos grupos de empresas.

Cuadro 17
Empresas por región, según capacidades de innovación internas
(En porcentajes)

Región	Capacidades de innovación internas			Total
	Solo dueños o fuentes externas	Equipo no formal	Área formal	
Cuyo	65,5	21,8	12,7	100
Norte Grande	74,4	16,8	8,9	100
R. Pampeana	61,4	21,1	17,4	100
Patagonia	67,3	20,2	12,5	100
CABA y GBA	67,0	16,6	16,3	100
Total	65,6	18,5	15,9	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: La presencia de asociación significativa entre la región y el tipo de capacidades de innovación internas fue evaluada mediante un test Chi cuadrado. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indican una contribución media.

El cuadro 18 muestra que, en todas las regiones, a medida que aumentan las capacidades internas de innovación, se incrementa también el grado de profesionalización. Adicionalmente, si las empresas poseen un área formal, la proporción de profesionales sobre ocupados calificados se incrementa aún más, con excepción de Cuyo, donde las empresas con equipos no formales de I+D no solo se encuentran en promedio más profesionalizadas que las que poseen áreas formales, sino que poseen más profesionales en promedio que las del resto de las regiones. Por otro lado, el Norte Grande es la región con menor profesionalización promedio, incluso en firmas con departamentos formales de I+D, que tienen menos profesionales entre sus ocupados calificados que la mayoría de los restantes grupos de empresas considerados en el resto del país.

Por último, en todas las regiones, la profesionalización de las empresas innovadoras es mayor que la de las no innovadoras (cuadro 19). Comparando entre regiones para ambos grupos de firmas, se destacan especialmente las cuyanas innovadoras, en las cuales el 11% de sus ocupados calificados son profesionales. Por otra parte, en las innovadoras del Norte Grande este porcentaje cae a menos del 6%, lo cual ubica a las empresas innovadoras de esta región con una profesionalización promedio menor a las de las no innovadoras de las restantes regiones del país.

Cuadro 18
Proporción media de profesionales sobre el total de personal calificado,
según capacidades internas de innovación, por región, 2016

Región	Sólo dueños o fuentes externas	Equipo no formal	Área formal
Cuyo	8,46	14,31	11,08
Norte Grande	4,75	7,32	7,55
R. Pampeana	7,43	9,32	12,56
Patagonia	6,27	9,78	10,22
CABA y GBA	8,55	10,10	11,05
Total	7,86	9,88	11,45

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: Las medias por región son estadísticamente diferentes para los tres grupos de empresas.

Cuadro 19
Proporción media de profesionales sobre el total de personal calificado,
en empresas innovadoras y no innovadoras, por región, 2016
(En porcentajes)

Región	Empresas no innovadoras	Empresas innovadoras
Cuyo	8,09	11,12
Norte Grande	4,93	5,69
R. Pampeana	7,31	9,47
Patagonia	6,16	8,56
CABA y GBA	8,06	9,86
Total	7,56	9,49

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: Las medias por región son estadísticamente diferentes para ambos grupos de empresas.

3. Los resultados de los esfuerzos de innovación en empresas

Los apartados anteriores dan cuenta de las diferencias regionales en relación con las variables que describen los esfuerzos y las capacidades de innovación de las empresas, es decir, el gasto en I+D según el tipo de firma, sus recursos humanos y las capacidades internas de innovación. Esta sección se enfoca en los resultados de tales esfuerzos, con especial foco en la generación de productos y procesos nuevos o sustancialmente mejorados. De acuerdo a la ENDEI, el 64,5% de las empresas declara haber obtenido este tipo de innovaciones durante el período de referencia (2014-2016). Las diferencias regionales significativas que se observan en este sentido son la menor proporción de empresas innovadoras en la Patagonia (54,6%) y la mayor proporción en la región pampeana (65,6%) (última columna del cuadro 20). En un análisis desagregado por estrato de tamaño, se evidencia una mayor proporción de empresas innovadoras a medida que aumenta el tamaño en cada una de las regiones. No obstante, existen algunas particularidades regionales interesantes: la proporción de empresas pequeñas innovadoras es mucho mayor en Cuyo y en el Norte Grande (más del 60%), y sustancialmente menor en la Patagonia (menos que el 40%). Dentro del tamaño mediano, hay una mayor proporción de empresas innovadoras en la región pampeana, mientras que en el segmento de grandes sobresale la proporción de firmas innovadoras en la Patagonia, CABA y GBA.

Otro rasgo estilizado es la mayor proporción de empresas innovadoras entre las firmas exportadoras, en todas las regiones del país (cuadro 21). Este rasgo se acentúa aún más en CABA y GBA, donde la diferencia entre la proporción de empresas innovadoras según su perfil exportador es la más alta, y disminuye en el Norte Grande, donde esta diferencia es mucho menor. Esto posiblemente se relacione con el contenido tecnológico de los bienes exportados por las empresas de esta última región, que no requiere el desarrollo de productos o procesos nuevos o mejorados. Por otro lado, la proporción de innovadoras entre las empresas no exportadoras es significativamente mayor en el Norte Grande, en comparación con el resto de las regiones. Esto posiblemente se relacione con el menor alcance de las innovaciones en esta región (ver cuadro 23).

Cuadro 20
Proporción de empresas innovadoras sobre el total de empresas, por tamaño y región
(En porcentajes)

Región	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Cuyo	64,3	64,0	71,1	65,2
Norte Grande	62,5	64,0	78,4	65,2
R. Pampeana	59,7	71,7	77,2	65,6
Patagonia	39,7	61,6	83,0	54,6
CABA y GBA	58,3	70,1	83,0	64,2
Total	58,9	69,7	79,6	64,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: La diferencia entre proporciones de empresas innovadoras por tamaño (columnas 1 a 3) fue evaluada mediante un análisis ANOVA, que indica que las medias entre regiones son estadísticamente diferentes. La proporción de empresas innovadoras y no innovadoras por región (columna 4) fue evaluada mediante un test Chi cuadrado, que indica asociación significativa entre la región y la condición de innovadora de la empresa. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita. n = 18 359 (todas las empresas).

Cuadro 21
Empresas innovadoras sobre el total de empresas,
según perfil exportador y región
(En porcentajes)

Región	No exporta	Exporta	Total
Cuyo	59,3	75,8	65,1
Norte Grande	65,1	67,2	65,3
R. Pampeana	60,9	79,1	65,6
Patagonia	51,4	72,9	54,6
CABA y GBA	58,1	81,6	64,2
Total	59,4	79,8	64,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: la diferencia entre proporciones de empresas exportadoras y no exportadoras (columnas 1 y 2) fue evaluada mediante un análisis ANOVA, que indica que las medias entre regiones son estadísticamente diferentes. La proporción de empresas innovadoras y no innovadoras por región (columna 3) fue evaluada mediante un test Chi cuadrado, que indica asociación significativa entre la región y la condición de innovadora de la empresa. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita.

La proporción de empresas innovadoras también crece a medida que se incrementan las capacidades internas de innovación de las empresas (cuadro 22). Sin embargo, la mayor diferencia se observa entre las empresas que no tienen ningún tipo de equipo o área de I+D y aquellas que sí lo tienen (formal o informal). En este sentido, apreciamos algunas diferencias por región. Por ejemplo, la existencia de equipos no formales parece ser particularmente relevante para las empresas innovadoras del Norte Grande (el 97,5% de las empresas que poseen este tipo de equipos son innovadoras) mientras que en la Patagonia sobresalen las áreas o departamentos formales (todas las empresas con este tipo de estructuras innovan). También se destaca que más del 54% de las empresas del Norte Grande sin ningún tipo de equipo sean innovadoras, lo cual puede ser indicativo, una vez más, del escaso alcance de las innovaciones llevadas a cabo (ver cuadro 23). En el otro extremo, apenas un tercio de las empresas sin equipo en la Patagonia afirma haber innovado.

Cuadro 22
Empresas innovadoras sobre el total de empresas, según tipo de capacidades
internas de innovación y región
(En porcentajes)

Región	Sólo dueños o fuentes externas	No formal	Formal	Total
Cuyo	50,5	91,2	95,8	65,1
Norte Grande	54,4	97,5	96,2	65,3
R. Pampeana	46,8	94,2	97,3	65,6
Patagonia	34,4	94,7	100,0	54,8
CABA y GBA	48,8	93,8	97,3	64,2
Total	48,3	94,0	97,3	64,6

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: La diferencia entre proporciones de empresas innovadoras según capacidades internas (columnas 1 a 3) fue evaluada mediante un análisis ANOVA, que indica que las medias entre regiones son estadísticamente diferentes. La proporción de empresas innovadoras y no innovadoras por región (columna 4) fue evaluada mediante un test Chi cuadrado, que indica asociación significativa entre la región y la condición de innovadora de la empresa. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita.

Cuadro 23
Empresas innovadoras según alcance de la innovación y región
(En porcentajes)

Región	Total de innovadoras	Innovadoras para el mercado nacional o internacional	Innovadoras para el mercado internacional
Cuyo	65,1	37,8	12,0
Norte Grande	65,3	23,0	3,6
R. Pampeana	65,6	35,9	7,7
Patagonia	54,8	27,4	4,2
CABA y GBA	64,2	37,2	8,0
Total	64,6	35,6	7,7

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: En todos los casos hay asociación significativa entre la región y los alcances de la innovación. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indican una contribución media. n = 18 359 (todas las empresas).

Con relación al alcance de las innovaciones (cuadro 23), en Cuyo existe un mayor porcentaje relativo de empresas que obtienen innovaciones de alcance internacional (12% versus 7,7% en el país), mientras que CABA y GBA se destacan por tener una mayor proporción de firmas con innovaciones de alcance nacional o internacional (37,2% versus 35,6% en el país). Las empresas del Norte Grande, y en segundo lugar de la Patagonia, por otra parte, se caracterizan por no tener innovaciones de gran alcance (puede tratarse de innovaciones que sean novedosas solo para la empresa o de empresas que no hayan innovado).

Dadas estas diferencias regionales en relación con los resultados de las actividades de innovación, cabe preguntarse cuáles son las características de las empresas innovadoras en las distintas regiones. En particular, ¿existen diferentes perfiles de empresas innovadoras a lo largo del país?, ¿las innovadoras con mayor alcance (para el mercado nacional o internacional) tienen características particulares en los distintos territorios?

La respuesta a la primera pregunta es afirmativa: CABA y GBA se caracterizan por tener una mayor proporción de empresas innovadoras pequeñas, orientadas al mercado externo y sin equipos informales de I+D, en comparación con lo que sucede en el resto del país (cuadro 24). El Norte Grande, en cambio, se caracteriza por tener una mayor proporción relativa de empresas innovadoras grandes, orientadas al mercado interno y sin equipos ni áreas formales o informales de I+D. La Patagonia tiene un perfil similar, con una mayor proporción relativa de empresas innovadoras grandes, una menor proporción de innovadoras pequeñas, orientadas al mercado interno, pero con equipos informales de I+D. Por su parte, Cuyo y la región pampeana también poseen una mayor proporción relativa de empresas innovadoras

grandes, pero en Cuyo fuertemente orientadas al mercado externo, y con mayor presencia relativa de equipos no formales de I+D, mientras que en la región pampeana hay una mayor proporción relativa de empresas con capacidades internas medias o altas (equipos informales o áreas formales).

Los perfiles son similares si se analizan las innovaciones de mayor alcance (cuadro 25). Se destaca, no obstante, la alta participación de empresas cuyanas que, aun innovando para el mercado nacional o internacional, no poseen un equipo formal o informal de I+D, rasgo que se comparte con las firmas del Norte Grande y, en menor medida, con las de CABA y GBA.

Cuadro 24
Empresas innovadoras según tamaño, orientación al mercado externo
y capacidades internas de innovación, por región
(En porcentajes)

	Tamaño de empresa			Exportadora	Capacidades internas de innovación		
	Pequeña	Mediana	Grande		Dueños o externos	No formal	Formal
Cuyo	53,4	30,0	16,6	41,2	50,7	30,5	18,7
Norte Grande	51,9	31,3	16,8	11,8	61,9	25,0	13,1
R. Pampeana	50,9	34,9	14,2	31,1	43,8	30,3	25,9
Patagonia	36,6	35,0	28,4	19,8	42,2	34,9	22,9
CABA y GBA	53,9	34,9	11,2	32,9	50,9	24,3	24,7
Total	52,3	34,4	13,2	31,0	49,1	26,9	24,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: En todos los casos hay asociación significativa entre la región y las dimensiones consideradas. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indican una contribución media. n = 11 849 (empresas innovadoras).

Cuadro 25
Empresas innovadoras con alcance nacional o internacional, según tamaño, orientación al mercado externo
y capacidades internas de innovación, por región
(En porcentajes)

	Tamaño de empresa			Exportadora	Capacidades internas de innovación		
	Pequeña	Mediana	Grande		Dueños o externos	No formal	Formal
Cuyo	49,9	32,0	18,1	49,3	44,9	33,3	21,8
Norte Grande	37,6	34,7	27,7	21,1	45,5	33,8	20,7
R. Pampeana	48,1	35,6	16,3	39,6	33,6	31,2	35,2
Patagonia	30,2	30,2	39,5	25,6	23,3	38,8	38,0
CABA y GBA	52,9	35,4	11,6	40,8	39,4	28,9	31,7
Total	50,1	35,2	14,8	39,7	37,7	30,3	32,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: En todos los casos hay asociación significativa entre la región y las dimensiones consideradas. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indica contribución media. n = 6 543 (empresas innovadoras de alcance nacional o internacional).

En síntesis, una mirada detallada a los esfuerzos de innovación en el sector privado pone de relieve, en primer lugar, una manifiesta heterogeneidad regional en las empresas que invierten en I+D, particularmente en relación con el tamaño de las firmas, el origen de su capital, su antigüedad y la orientación al mercado externo. En segundo lugar, se observa que las regiones también difieren con respecto a los restantes esfuerzos, como el grado de profesionalización de sus empresas y las capacidades internas de innovación.

Las diferencias regionales detectadas en términos de esfuerzos y capacidades para innovar se traducen a su vez en resultados disímiles, medidos ya sea como proporción de empresas innovadoras o teniendo en cuenta el alcance de tales innovaciones. Se evidencia también la existencia de diferentes perfiles de empresas innovadoras a lo largo del país, ya sea en términos de tamaño, orientación exportadora o desarrollo de capacidades internas de innovación.

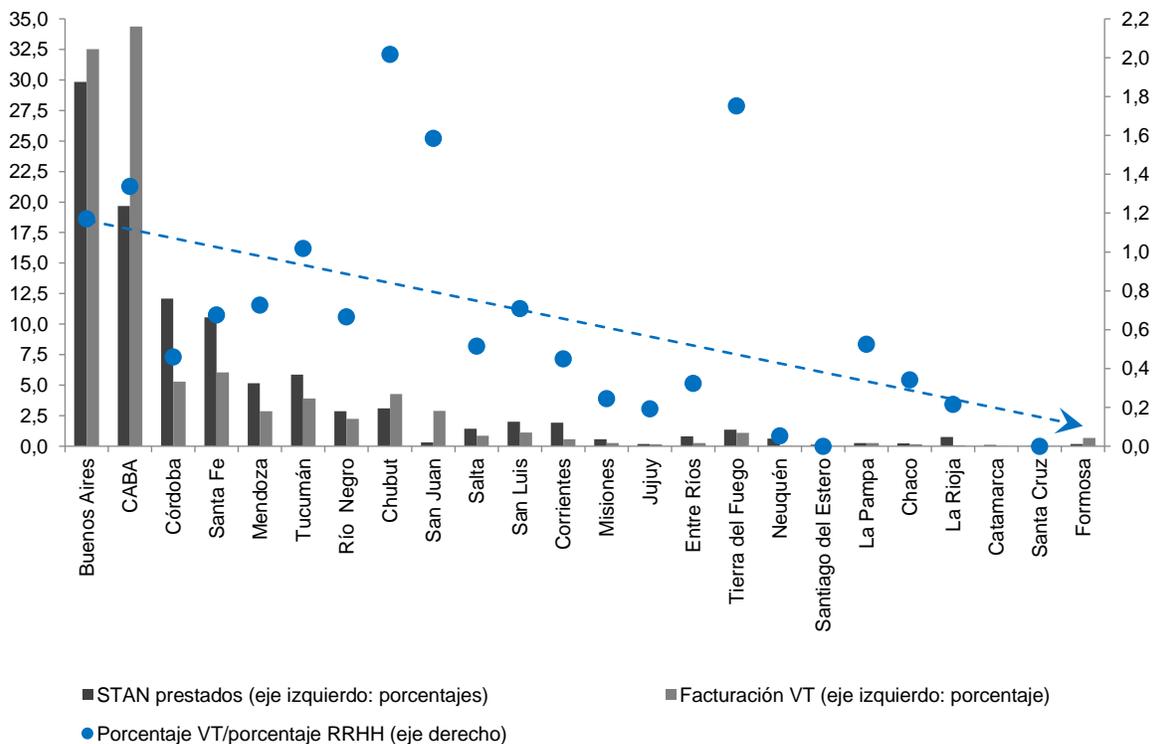
En todos los casos, el Norte Grande, y en menor medida la Patagonia, se encuentran en una situación de desventaja relativa, en la cual se conjugan menores capacidades empresariales con un sistema de CTI menos virtuoso. En este aspecto cabe preguntarse qué relación tienen estos rasgos con el perfil productivo (y exportador) de ambas regiones, así como también identificar experiencias exitosas que puedan ser abordadas a través de estudios cualitativos.

Por último, se observan una vez más procesos circulares de causación acumulativa, de acuerdo con los cuales las empresas con mayores capacidades (en términos de tamaño, inserción exportadora o con estructuras internas dedicadas a la innovación) generan mayor conocimiento y lo utilizan para obtener productos o procesos innovadores.

B. Los vínculos entre empresas y el sistema público de CTI

Los apartados anteriores analizan indicadores de esfuerzos y resultados de innovación en el sector privado. Sin embargo, las empresas no realizan sus actividades de innovación en forma aislada, sino que se vinculan para ello con otras, y con diversas instituciones del sector público y privado. Por lo tanto, es lógico preguntarse por el grado de vinculación con otros agentes, especialmente con el sistema de CTI, ya se trate de universidades o de instituciones de CyT. Lamentablemente, estos indicadores suelen ser un punto débil de las estadísticas en la Argentina, incluso para el agregado nacional, y resultan en particular muy acotados a nivel subnacional. Al margen de estas limitaciones, el gráfico 18 aporta algunos indicios sobre la prestación de servicios técnicos (STAN) y la vinculación tecnológica (VT) en el caso de CONICET.

Gráfico 18
Servicios (STAN) y facturación por vinculación tecnológica (CONICET, 2017-2019)
(ordenados por cantidad de recursos humanos)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de CONICET.

En general, se aprecia que las desigualdades territoriales en recursos (inputs) y capacidades institucionales tienden a traducirse también en vínculos desiguales. En particular, las provincias con menor desarrollo en CyT muestran menos instancias de vinculación y transferencia tecnológica, y son estas mismas regiones las que en apartados anteriores evidenciaban una menor producción científico-tecnológica y una menor producción por investigador/a. En términos de productividad (vinculación tecnológica por persona dedicada a la CyT), el gráfico muestra una tendencia decreciente a medida que se reduce la cantidad de recursos humanos en las provincias, con algunos casos excepcionales: Chubut, Tierra del Fuego y San Juan. Más allá de estas excepciones, esta evidencia permite suponer una vez más la existencia de retornos crecientes, según los cuales sistemas más densos y desarrollados presentan a su vez un mejor funcionamiento y vínculos más frecuentes entre los diferentes agentes. Posiblemente esto obedezca a un doble efecto: por un lado, mayores capacidades del sector público de CTI para vincularse con el sector productivo, y por otro, empresas con mayores capacidades internas y demandas tecnológicas que las impulsen a vincularse con el sistema de CTI.

A partir de la ENDEI, resulta posible identificar algunos patrones en relación con los vínculos que las empresas industriales establecen con el sistema de CTI²⁷ en la búsqueda de innovación y desarrollo tecnológico en las distintas regiones. En términos generales, en primer lugar, cabe destacar la escasa vinculación entre el sector productivo y el sistema de CTI: a nivel nacional, el 87% de las firmas encuestadas no establece este tipo de vínculos con universidades, y solo el 17,8% lo hace con instituciones de CyT (cuadro 26). Además, en todas las regiones los vínculos para innovar más frecuentes son los que tienen como contraparte exclusiva a algún actor del sector privado (otras firmas, cámaras empresarias o consultores), que involucran entre un 31% y 35% de las empresas.

Dentro del sistema de CTI, en todas las regiones las empresas se vinculan más con instituciones de CyT que con universidades. Sin embargo, podemos apreciar algunas diferencias relativas por regiones, en línea con lo señalado por Niembro y Starobinsky (2021): los vínculos con universidades son proporcionalmente más frecuentes en la región pampeana y en el Norte Grande y mucho menos en CABA y GBA, mientras que esta última región se caracteriza por tener relativamente más vínculos con instituciones públicas de CyT, en contraste con Cuyo y Norte Grande, donde estas relaciones son significativamente menos frecuentes. En Cuyo y en la región pampeana también se observa una mayor proporción relativa de empresas que se vincula con ambos agentes, tanto universidades como instituciones públicas de CyT.

Cuadro 26
Vinculación para actividades de innovación, según institución contraparte, por región
(En porcentajes)

Región	Se vincula para actividades de innovación [1]	Contraparte del sistema de CTI			Contraparte exclusivamente privada** [5]
		Universidades* [2]	Instituciones de CyT* [3]	Universidades e instituciones de CyT* [4]	
Cuyo	56,3	14,8	14,9	8,4	35,0
Norte Grande	57,4	15,5	15,6	7,6	33,9
R. Pampeana	59,8	16,4	17,3	8,0	34,1
Patagonia	59,2	13,0	18,5	6,8	34,5
CABA y GBA	54,3	10,5	18,7	5,9	31,0
Total	56,5	13,0	17,8	6,8	32,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: * Incluye contrapartes privadas. ** Columna calculada por diferencia, no puede evaluarse si las diferencias son significativas [5] = [1]-[2]-[3]+[4]. En todos los casos hay asociación significativa entre la región y las dimensiones consideradas. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indican contribución media.

²⁷ El sistema de CTI incluye a las universidades (públicas y privadas) y a organismos de ciencia y tecnología dependientes de la Administración Pública Nacional nucleados en el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT), así como otras instituciones públicas nacionales y provinciales y entidades sin fines de lucro que desarrollan actividades de ciencia, tecnología e innovación.

En relación con el motivo particular de la vinculación con el sistema de CTI, el cuadro 27 muestra que a nivel nacional casi el 90% de las empresas no se vincula ni con universidades ni con instituciones públicas de CyT para realizar actividades “complejas” de innovación (I+D, diseño industrial, ingeniería o intercambio tecnológico). Entre quienes sí lo hacen, se aprecian algunas diferencias regionales: en el Norte Grande y la región pampeana nuevamente hay un predominio relativo de los vínculos con universidades, mientras que lo opuesto sucede en CABA y GBA, donde las universidades son menos relevantes. En Cuyo parece existir una vez más una combinación de vínculos entre diversos tipos de agentes, ya que alrededor del 5% de las empresas (versus un 3,1% a nivel nacional) se vincula tanto con universidades como con otras instituciones. No obstante, más allá de las particularidades regionales, se destaca que, en todas las regiones, los vínculos para actividades complejas se establecen en mayor medida con instituciones de CyT que con universidades.

En vista de los escasos vínculos observados entre empresas y el entramado científico tecnológico, cabe preguntarse si las innovadoras presentan el mismo patrón. En este sentido, se observa entre las empresas innovadoras una mayor proporción que establece relaciones con el sistema de CTI: a nivel país, un 17% de las empresas innovadoras se vincula con universidades, alrededor de un cuarto lo hace con instituciones de CyT y casi un 10% con ambos (según el cuadro 28, las proporciones para el total de empresas eran del 13%, 17,8%, y 6,8%, respectivamente). Esta característica de mayores vínculos de las empresas innovadoras con el sistema de CTI se da para todas las regiones y todas las instituciones contraparte. Un resultado interesante es que al considerar solo empresas innovadoras las firmas patagónicas están entre las que más se vinculan. Además, en Cuyo y Norte Grande, entre las innovadoras existe una mayor inclinación a vincularse con instituciones de CyT (en el total de empresas considerado en el cuadro 28 la proporción de vínculos con universidades e instituciones era similar).

Cuadro 27
Vinculación para actividades de innovación complejas según institución contraparte, por región
(En porcentajes)

Región	No se vincula con el sistema de CTI	Se vincula con universidades pero no con instituciones	No se vincula con universidades pero sí con instituciones	Se vincula con ambos	Total
Cuyo	89,6	2,5	3,2	4,7	100
Norte Grande	89,0	3,4	4,5	3,0	100
R. Pampeana	89,4	3,3	4,1	3,3	100
Patagonia	91,7	1,7	4,2	2,3	100
CABA y GBA	89,3	2,0	5,9	2,8	100
Total	89,4	2,5	5,0	3,1	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: Existe asociación significativa entre la región y la contraparte del vínculo. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indican contribución media. n = 18 359 (todas las empresas).

Cuadro 28
Vinculación de empresas innovadoras para actividades de innovación, según institución contraparte, por región
(En porcentajes)

Región	Universidades ^a	Instituciones de CyT ^a	Universidades e instituciones de CyT ^a
Cuyo	16,6	19,8	10,2
Norte Grande	18,8	22,8	11,2
R. Pampeana	21,6	22,8	10,6
Patagonia	21,0	30,4	12,5
CABA y GBA	14,0	25,6	8,7
Total	17,2	24,2	9,6

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

^a Incluye contrapartes privadas. En todos los casos hay asociación significativa entre la región y la contraparte del vínculo. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indican contribución media. n = 11 850 (empresas innovadoras).

Por último, interesa conocer cuál es el perfil de las empresas que se vinculan con el sistema de CTI en las distintas regiones. A tal fin, tomamos solo el subconjunto de firmas que se vinculan con algún agente, entendiendo que aquellas que no establecen vínculos para actividades de innovación pueden presentar características diferentes. A nivel país, el 42,5% de las empresas que establece relaciones para innovar lo hace con el sistema de CTI, y estos vínculos son más frecuentes en CABA, GBA y la región pampeana (y menos frecuentes en Cuyo). Ahora bien, ¿cuál es el perfil de estas empresas? En los cuadros 29 a 32 se observa un predominio de las vinculaciones con el sistema de CTI entre las empresas innovadoras, las grandes (seguidas de las medianas), las exportadoras y las que poseen un área formal de I+D (seguidas de las que cuentan con equipos informales). De esto se infiere que las empresas con mayores capacidades son las que mejor pueden aprovechar las facilidades del entorno y los bienes “públicos” que brinda el sistema de CTI.

Si se analiza cada uno de estos aspectos por separado, las empresas innovadoras de la Patagonia se encuentran entre las que más se vinculan con el sistema de CTI, seguidas por las de la región pampeana (cuadro 29). Y si bien en todas las regiones las innovadoras son más propensas a vincularse, es en estas dos regiones donde la condición de innovadora fomenta proporcionalmente más los vínculos con universidades e instituciones de CyT, duplicando la cifra en el caso de la Patagonia.

Cuadro 29
Empresas innovadoras y no innovadoras que se vincularon con el sistema de CTI, entre aquellas que se vincularon con algún agente, por región
(En porcentajes)

Región	No innovadora	Innovadora	Total
Cuyo	34,2	38,6	37,6
Norte Grande	30,6	43,3	40,9
Pampeana	29,9	46,0	42,8
Patagonia	21,7	48,3	41,6
CABA y GBA	35,7	44,5	42,9
Total	32,7	44,7	42,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: Hay asociación significativa entre la región y la condición de innovadora de la empresa. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indican contribución media. N = 10 373.

En relación con el tamaño, existe una mayor propensión a vincularse con el sistema de CTI entre las empresas grandes, que no difiere estadísticamente entre regiones (posiblemente por la escasa cantidad de casos incluidos en cada categoría) (cuadro 30). Dentro de las medianas, las que proporcionalmente se vinculan más son las ubicadas en la región pampeana y, entre las pequeñas, las pertenecientes a CABA y GBA. Esto refuerza la idea de un menor umbral necesario en entornos más virtuosos y muestra que en los sistemas de innovación más desarrollados las empresas pueden superar algunas debilidades internas al aprovechar los recursos del entorno.

Cuadro 30
Empresas que se vincularon con el sistema de CTI, entre aquellas que se vincularon con algún agente, por región y tamaño
(En porcentajes)

Región	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
Cuyo	29,5	35,3	61,8	37,6
Norte Grande	33,1	41,4	59,1	40,9
R. Pampeana	31,1	50,3	62,6	42,8
Patagonia	35,2	29,3	68,1	41,6
CABA y GBA	37,4	45,3	59,7	42,9
Total	34,5	46,0	61,3	42,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: Hay asociación significativa entre la región y el tamaño pequeño y mediano. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indican contribución media. N = 10 373.

La orientación al mercado externo incrementa especialmente entre las empresas pampeanas y las del Norte Grande la propensión a vincularse (cuadro 31), y la existencia de un área formal o un equipo informal de I+D estimula este tipo de relaciones, especialmente en el Norte Grande (cuadro 32), aunque en este caso las diferencias observadas entre regiones no son estadísticamente significativas.

Cuadro 31
Empresas exportadoras y no exportadoras que se vincularon con el sistema de CTI,
entre aquellas que se vincularon con algún agente, por región
(En porcentajes)

Región	No exportadora	Exportadora	Total
Cuyo	31,8	46,9	37,6
Norte Grande	37,0	62,5	40,9
R. Pampeana	33,9	61,2	42,8
Patagonia	38,6	56,9	41,6
CABA y GBA	36,3	55,8	42,9
Total	35,4	57,4	42,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: Hay asociación significativa entre la región y la condición de exportadora de la empresa. Las categorías que contribuyen a explicar esta asociación significativa se indican en negrita; negrita y cursiva indican contribución media. N = 10 373.

Cuadro 32
Proporción de empresas que se vincularon con el sistema de CTI, entre aquellas que se vincularon
con algún agente, por región y capacidades internas de innovación
(En porcentajes)

Región	Sólo dueños o fuentes externas	No formal	Formal	Total
Cuyo	25,8	49,2	58,8	37,6
Norte Grande	29,3	57,5	64,3	40,9
R. Pampeana	31,4	47,7	59,0	42,8
Patagonia	35,5	45,1	52,7	41,6
CABA y GBA	31,7	50,6	59,0	42,9
Total	31,2	49,7	59,0	42,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos regionalizados de ENDEI II.

Nota: No hay asociación estadísticamente significativa entre la región y el tipo de capacidades internas de innovación por región. N = 10.373.

Varias de las cuestiones señaladas se pueden enriquecer y profundizar a partir del análisis de contribuciones previas, ya sea cuantitativas o cualitativas (estudios de caso). En términos generales, el análisis anterior muestra una muy escasa vinculación orientada a actividades de innovación entre las empresas industriales y el sistema de CTI. Esto va en línea con los estudios econométricos que indican una escasa relevancia del grado de desarrollo del sistema científico-tecnológico para el aprovechamiento de las oportunidades de innovación de las empresas a nivel regional (Marín y otros, 2017) y con los resultados de Robert (2012), según los cuales el vínculo con instituciones del sistema de CTI no facilita –por sí solo– a las empresas el aprovechamiento de las economías de aglomeración a nivel local.

Los resultados expuestos muestran, además, que en todos los casos los vínculos para innovar se establecen con mayor frecuencia con instituciones de CyT, en especial en las actividades más complejas, aunque se advierte una mayor importancia relativa de las universidades en el Norte Grande y en la región pampeana, una mayor relevancia de las instituciones de CyT en CABA y GBA y un mix de ambas instituciones en Cuyo. Esto se condice con los estudios cualitativos, que muestran que, si bien la institución del sistema público de CTI más examinada como promotora de las capacidades a nivel territorial ha sido la universidad pública, su función ha tendido a concentrarse, en general, en actividades de formación y capacitación, proveyendo (en los casos más virtuosos) recursos humanos calificados en cantidad, calidad y rapidez suficiente, o brindando programas de pasantías y de formación académica específicos (De Arteche, Santucci y Welsh, 2013; Gorestein y Gutman, 2016; Gutman, 2018; Pasciaroni, 2016; Robert y Moncaut, 2018). Si bien existen iniciativas de cooperación universidad-empresa y muchas universidades han puesto en marcha incubadoras, han proporcionado espacio físico para la radicación de empresas en

sus campus o han creado unidades de vinculación tecnológica, las relaciones se limitan, mayormente, a servicios de transferencia, y muy en menor medida involucran la generación de nuevo conocimiento o el desarrollo de actividades conjuntas de I+D²⁸. Por otro lado, en diferentes casos se destaca el rol de los esfuerzos individuales, de determinadas personas o equipos, para establecer puentes con el medio productivo, más que los efectos de una política deliberada y sistemática de vinculación (Chudnovsky y López, 1996; Lugones y Britto, 2020; Pasciaroni, 2016; Robert y Moncaut, 2018).

De estos estudios también surge que la cooperación entre las empresas y otros organismos de CyT es igualmente escasa y se limita a algunas actividades. Por un lado, la debilidad de los vínculos puede atribuirse a una estructura productiva basada en actividades de bajo contenido de conocimiento que ejerce escasa demanda sobre el sistema científico-tecnológico (Pasciaroni, 2016; Pasciaroni, Gorenstein y Barbero, 2018). Pero, por otro lado, también pueden existir obstáculos de tipo institucional que impiden la generación y difusión del conocimiento desde las universidades y centros de I+D al sector productivo local. Entre ellos se destacan: a) la concepción del conocimiento como un bien público (asociada en gran medida al modelo lineal de innovación); b) el sistema de evaluación de la productividad académica, que contempla principalmente la cantidad y calidad de las publicaciones, y no valora tanto los vínculos con el sistema productivo o la creación de spin offs; c) la inexistencia de normas que regulen la participación de los investigadores en las empresas; d) el origen y la evolución de los organismos de CyT, cuya misión fundacional no fue la difusión de conocimiento al sector productivo, sino la formación de recursos humanos, la defensa o la jerarquización de la actividad científica; e) consideraciones culturalmente arraigadas en relación con aquello que es valorable o deseable dentro de la "comunidad científica" (López, 2002; Pasciaroni, 2016). A esto puede añadirse la baja proximidad cognitiva, organizacional e institucional entre el sector productivo y las organizaciones de CyT, ya que ambos suelen hablar lenguajes distintos y responder a lógicas, objetivos y culturas diferentes (Yoguel, Borello y Erbes, 2009).

Con respecto a las relaciones de cooperación y a las estrategias de vinculación entre actores privados, los estudios de experiencias locales concluyen que el nivel de cooperación o asociatividad entre empresas también suele ser bajo y se observa en actividades con bajos costos de transacción asociados, como la adquisición de productos o insumos o la obtención de economías de escala o alcance para penetrar en ciertos mercados (Cincunegui y Brunet, 2012; Fernández y Vigil, 2009; Gorenstein y Moltoni, 2011; Gorenstein y Gutman, 2016). La mayor parte de los trabajos atribuye los limitados vínculos, entre otros factores, a una serie de obstáculos culturales, como la falta de confianza y cooperación o los comportamientos individualistas y defensivos, la preocupación por la competencia local con las restantes empresas o a características propias de la configuración de la trama productiva, su densidad y la centralidad de algunas firmas (Fernández y Vigil, 2009; Gorenstein y Gutman, 2016; Gorenstein y Moltoni, 2011; Langard, 2016; Lavarello, Silva Faide y Langard, 2010; Yoguel, Borello y Erbes, 2009).

Dentro de los factores que promueven los vínculos entre empresas se destacan los planes estratégicos regionales o sectoriales (Yoguel, Borello y Erbes, 2009; Robert y Moncaut, 2018), la existencia de una participación efectiva, el hecho de enfrentarse a una problemática común y establecer en función de ello objetivos comunes, la identificación de proyectos que permitan fortalecer las capacidades tecnológicas de los territorios (Nacleiro, 2014) y el grado de consenso (Vigil, 2013). También surge como relevante el establecimiento de buenas rutinas, ya sea a nivel individual o colectivo, por ejemplo aquellas que vinculen a los actores locales entre sí, que generen mecanismos de coordinación y de toma de decisiones colectivas, rutinas productivas, etc. (Nacleiro, 2014; Yoguel, Borello y Erbes, 2009). Por último, Gorenstein y Moltoni (2011) y Mauro y otros (2020) observan que la escasa competencia entre las empresas del cluster por los mismos mercados facilita la cooperación y la circulación de información entre ellas.

²⁸ De acuerdo con Robert y Moncaut (2018), en los inicios del *cluster* informático de Tandil sí se observaron desarrollos conjuntos entre la universidad y las empresas, pero luego fueron perdiendo fuerza conforme el *cluster* fue creciendo. Algo similar sucedió en el *biocluster* de Santa Fe (Gutman, 2018).

Si bien existen casos particulares que demandan una exploración más profunda de los entornos y desempeños institucionales en los distintos territorios, se destaca en términos generales el muy escaso grado de vinculación entre el sector privado y el sistema de CTI para el desarrollo de actividades de innovación. Adicionalmente, se observa que las desigualdades territoriales en términos de capacidades institucionales y recursos públicos y privados tienden a traducirse también en desiguales vínculos. En particular, las provincias con menor desarrollo en CyT muestran menos instancias de vinculación y transferencia tecnológica, y son estas mismas regiones las que en apartados anteriores evidenciaban una menor producción científico-tecnológica y una menor producción por investigador/a. Esto muestra una vez más la existencia de círculos viciosos muy difíciles de romper.

Por otro lado, las diferentes configuraciones institucionales del sistema público de CTI analizadas a lo largo de este documento encuentran un paralelo en la intensidad relativa de los vínculos del sector privado con los distintos tipos de organismos. Así, si bien en todas las regiones el vínculo más frecuente, en términos absolutos, es con las instituciones de CyT (especialmente cuando se trata de actividades complejas), las relaciones con universidades tienden a ser relativamente más importantes para las empresas del norte del país y de la región pampeana, mientras que en CABA y GBA se tejen vínculos más habituales con otros organismos de CyT.

C. Especialización disciplinar de los recursos humanos en CyT y estructura productiva regional

Las contribuciones sobre sistemas regionales y locales de innovación mencionadas en apartados anteriores destacan la importancia de contar con una cierta coherencia o combinación adecuada de recursos materiales (infraestructura) e inmateriales (capacidades tecnológicas), es decir, de capacidades en CTI vinculadas con las características de la estructura productiva, así como políticas locales articuladas con las provinciales o nacionales (Nacleiro, 2014). En las experiencias virtuosas se han logrado conjugar acciones deliberadas de los investigadores/as con actuaciones de los distintos niveles de gobierno, la capacitación de los recursos humanos, la articulación con el incipiente sector productivo y las líneas específicas de financiamiento público (Pasciaroni, 2016; Robert y Moncaut, 2018). A partir de esta base y asumiendo, como se planteó en la introducción, que puede resultar deseable cierta correspondencia entre el perfil de las actividades productivas llevadas adelante en una región y las capacidades del sistema público de CTI, en este apartado se analiza el grado de concordancia entre ambas dimensiones, a los efectos de brindar alguna intuición acerca de la dirección que podrían tomar los recursos públicos invertidos en CTI para cerrar las brechas territoriales.

La evidencia empírica disponible en la Argentina acerca de este tema es muy escasa. Niembro y Starobinsky (2022) vinculan el grado de desarrollo de los sistemas provinciales de CTI con el tipo de especialización industrial de las provincias, según la base de conocimiento predominante (analítica, sintética o simbólica) en las distintas actividades industriales²⁹. Los resultados muestran que las provincias especializadas en industrias donde las actividades de innovación son más complejas (I+D y diseño e ingeniería, asociadas a las bases analítica o sintética) suelen tener sistemas de CTI más desarrollados, y viceversa. Pero también existe un grupo de provincias con relativamente alto desarrollo en CTI (entre ellas, Río Negro, Mendoza y Tucumán) y especializadas en industrias basadas en recursos naturales, con una base de conocimiento simbólica.

²⁹ La base de conocimiento constituye un rasgo del subsistema de explotación de conocimiento –o de la estructura productiva regional–, que se relaciona con la forma en que se desarrollan los procesos de innovación y aprendizaje. En la base de tipo analítica, el conocimiento es mayormente científico y la innovación se asemeja al “modo CTI”. En la base sintética, el conocimiento es de carácter ingenieril y la innovación se basa en procesos de *learning by doing*, *by using* o *by interacting*. En la base simbólica, el conocimiento es de tipo artístico o creativo y las actividades de innovación son más informales y vinculadas con el diseño, las cualidades estéticas o la creación de símbolos; también posee un fuerte sesgo a la incorporación de tecnología mediante maquinaria y equipo y escasos vínculos formales con agentes externos, más frecuentes en la base analítica (Niembro y Starobinsky, 2022).

El análisis propuesto a continuación guarda algunas similitudes con este antecedente, pero también lo complejiza en la medida en que, por ejemplo, explora toda la estructura productiva y no solo las actividades industriales. Para vincular las capacidades públicas de CTI con las productivas, se calculan y contrastan índices tradicionales de especialización relativa³⁰. En el caso de la especialización productiva, se examinan principalmente datos del empleo asalariado registrado en el sector privado (OEDE-MTEySS)³¹. Si bien en muchas provincias pueden existir diferencias entre este tipo de empleo y el total, cabe destacar que el primero es el de mayor productividad y el que con mayor probabilidad podría vincularse con las capacidades públicas de CTI. No obstante, para contemplar especializaciones que no sean evidentes teniendo en cuenta este indicador de empleo, también se utilizaron datos del producto bruto geográfico (PBG) por provincia. En cuanto al tipo de especialización de las capacidades públicas de CTI, se recurrió a la información de la disciplina de experticia declarada por los recursos humanos en CyT (SICyTAR 2020).

En el cuadro 33 se expone un resumen de los grados de correspondencia –o *matchings*– por grandes sectores para las provincias agrupadas de acuerdo con su perfil de especialización. A los efectos de sintetizar esas correspondencias, el cuadro 33 clasifica las especializaciones derivadas de los índices en altas (A), medias (M) o bajas (B). También se indica con colores las correspondencias o no entre la especialización productiva y la disciplinar: en verde se muestran las correspondencias (mismo grado de especialización en ambos indicadores, ya sea alto, medio o bajo); en negro, las situaciones de *mismatching* “por exceso” (existen más capacidades públicas de CTI que lo que se esperaría dada su estructura productiva); y en rojo, la falta de correspondencia “por defecto” (una estructura productiva especializada en una actividad, que no dispone en igual medida de las capacidades de CTI que podrían dotarla de mayor contenido tecnológico). Las provincias en color crema son casos donde el desacople es leve, si existe.

Existe un gran número de provincias cuyas capacidades de CTI y productivas prácticamente no guardan ningún grado de correspondencia. Los mayores desacoples se dan en actividades agropecuarias: en un grupo de provincias menos desarrolladas y muy especializadas en actividades primarias (Chaco, La Rioja, Misiones, Salta, Catamarca) la especialización disciplinar en esa área es baja o media. Esto también sucede en provincias con niveles de desarrollo socioeconómico medio o alto (Mendoza, Neuquén, San Juan, Entre Ríos) e incluso con nivel de desarrollo de CTI (en el agregado) también alto (San Luis). En Tierra del Fuego y CABA se presenta el caso opuesto, de “exceso” de capacidades por sobre lo que cabría esperar de acuerdo con la estructura productiva. Esto brinda indicios de que las capacidades humanas del sistema público de CTI argentino no están necesariamente ubicadas en aquellos lugares donde se llevan adelante las actividades productivas que podrían demandarlas. También se advierte una escasez relativa de capacidades disciplinares vinculadas con el perfil minero, hidrocarburífero y energético (en Catamarca, Jujuy, La Pampa y Santa Cruz) y en menor medida industrial (Tierra del Fuego y Mendoza), mientras que en el rubro de servicios prácticamente todas las provincias presentan correspondencias, por la relativa difusión territorial de los servicios personales y empresariales y de las disciplinas sociales, humanas y de la salud asociadas a dichas actividades.

Lo anterior se expone con mayor detalle en los paneles del mapa 4, donde en gradientes de verde se indican distintas situaciones de correspondencia, mientras que en rojo y negro se muestran diferentes grados de los dos tipos de falta de correspondencia (*mismatching*) señalados. El mapa 4 revela, por ejemplo, que las provincias de Chaco y San Juan están muy especializadas en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, pero tienen muy pocos recursos humanos especializados en esas actividades, en términos relativos. Algo similar, pero en menor medida, sucede en San Luis y Catamarca. Como se señaló anteriormente, CABA y Tierra del Fuego poseen más capacidades humanas en disciplinas vinculadas con estas actividades primarias que lo que representa ese sector en la composición de su estructura productiva. En los mapas 4B y 4C se evidencia además que la falta de correspondencia en las actividades extractivas y energéticas se distribuye a lo largo del país con diferentes situaciones –alta especialización productiva en Jujuy, Catamarca, La Pampa y Santa Cruz,

³⁰ Para más detalles técnicos y un ejemplo ilustrativo de la metodología, véase anexo 2.

³¹ Los datos utilizados corresponden a 2019 para aislar el impacto de la pandemia.

pero menores capacidades públicas de CTI-, mientras que los desacoples en la industria manufacturera se dan mayormente en la Patagonia y en el norte, donde se observan capacidades públicas de CTI que potencialmente podrían utilizarse en este sector, pero que a su vez tienen una baja participación en la estructura productiva provincial.

Cuadro 33
Correspondencia entre capacidades públicas de CTI y especialización productiva, por grandes sectores y provincia

	Provincia	1. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2. Minas, energía y agua	3. Industria	4. Servicios
Centro de servicios	CABA	M-B-B	M-B-B	B-B-B	M-A-A**
	Buenos Aires	M-M*	M-B-B	M-A-A**	M-M-M
Centro (Pampeana y Cuyo) industrial y agropecuario	Córdoba	M-M	M-B-B	M-M-M	M-M
	Santa Fe	M-M	B-B-B	M-A-A**	M-M-M
	San Luis	B-M-M	M-B-B	A-A-A	M-M*
	Entre Ríos	M-A-A	M-B-B	A-M-M	M-M
Oeste (Cuyo y NOA) diversificado	Mendoza	M-A	A-A-A	B-M-M	M-M-M
	San Juan	B-A	A-A	A-M-M	M-M-M
	Catamarca	B-M	M-A	M-M	M-M
	Jujuy	A-A	B-A-A	M-M	M-M*
Norte (NOA y NEA) agropecuario, extractivo o industrial	La Rioja	M-A	A-B-B	M-M*	M-M*
	Misiones	M-A	B-B	A-M-M	M-M-M
	Salta	M-A-A	A-A/M-M	M-B-B	M-M-M
	Santiago del Estero	A-A-A	A-M	A-B-B	B-B*
Norte (NOA y NEA) agropecuario	Tucumán	A-A	M-B-B	M-B-B	M-M
	Chaco	B-A-A	M-B-B	M-B-B	M-M-M
	Corrientes	A-A	B-B	B-B*	M-M*
	Formosa	A-A-A	B-B*	B-B-B	M-M
Sur hidrocarburífero, agropecuario o industrial	La Pampa	A-A-A	M-A-A	B-B-B	M-M*
	Chubut	A-A-A	A-A-A	M-B-B	B-B-B
	Río Negro	A-A	A-A-A	M-B-B	B-B
	Neuquén	B-B-B	A-A-A	M-B-B	M-M
	Santa Cruz	B-B*	M-A-A	M-B-B	A-B-B
	Tierra del Fuego	M-B-B	A-A*	B-A-A	M-M-M

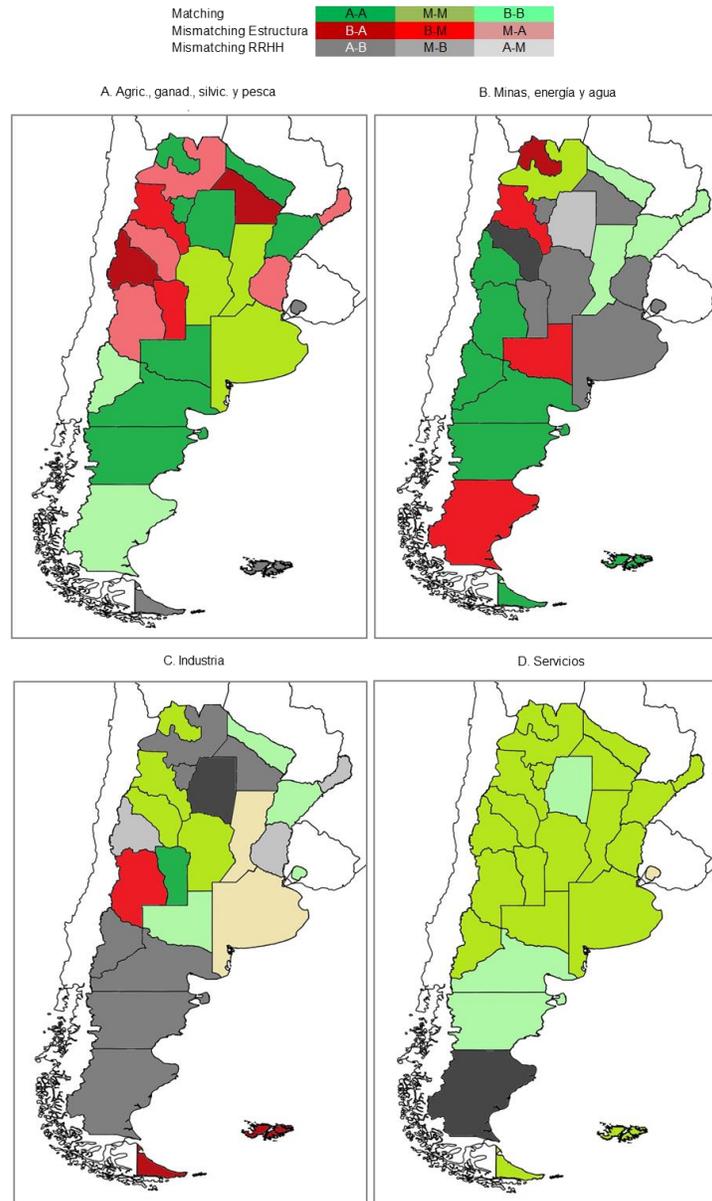
Fuente: Elaboración propia con base en CEPAL (estimaciones de PBG), OEDE-MTEySS y SICyTAR.

Notas: * Se considera especialización por PBG y no por empleo, por lo que no habría desacople; ** si existe desacople, es leve. Cuando hay tres letras, las dos últimas indican coincidencia en la especialización sobre la base del empleo y del PBG. Es A (alta) si el índice de especialización es mayor a 1,20; M (media) si es de entre 0,80 y 1,20; y B (baja) si es menor a 0,80.

Cabe mencionar, por último, algunas limitaciones de este ejercicio. En primer lugar, la agregación sectorial y geográfica utilizada puede resultar excesiva a los efectos prácticos. Por tal motivo, se calcularon índices de especialización productiva y disciplinar por departamento, cuyos resultados se muestran en el anexo 3³². En segundo lugar, las correspondencias deseadas apuntan, en el mejor de los casos, a mejorar la competitividad y la capacidad de innovación del perfil productivo actual de la región. Si se deseara modificarlo creando nuevas actividades productivas no relacionadas con las actuales, posiblemente se requiera generar primero las capacidades públicas de CTI y luego las actividades productivas a partir de ellas, o viceversa. En tercer lugar, el desarrollo de ciertas actividades puede requerir el apoyo o la intervención de experticias particulares que no hayan sido tenidas en cuenta, a la vez que existen disciplinas con efectos o impactos más o menos transversales a diferentes sectores. Por último, los indicadores utilizados no dan cuenta de los umbrales mínimos requeridos en cada caso. No obstante, el análisis propuesto brinda una primera mirada que permite vincular las capacidades productivas con las capacidades públicas de CTI en cada provincia del país con una metodología uniforme y resultados comparables para los distintos territorios.

³² En el proyecto "Ciencia, tecnología e innovación desde una perspectiva territorial", llevado a cabo por el MINCYT y CEPAL, el análisis también se amplía a nivel sectorial, calculando índices análogos por provincia, con una apertura sectorial de 26 sectores productivos y 42 disciplinas de experticia.

Mapa 4
Mapas de correspondencia entre capacidades públicas de CTI y especialización productiva por grandes sectores



Fuente: Elaboración propia con base en SICyTAR y OEDE-MTEySS.
 Nota: Las provincias en color crema son casos M-A donde, si hay un desacople, es leve.

IV. Políticas e iniciativas de federalización de la CTI

La histórica preocupación por las desigualdades y brechas territoriales en materia de CTI en la Argentina, resaltada en los distintos planes estratégicos del área, ha ganado terreno a partir de la agenda de federalización de organismos como el MINCyT, el CONICET, la Agencia I+D+i, el INTI, entre otros, y de una serie de hitos en los últimos años, como la sanción de la ley nacional 27.614/2021. En la sección anterior se analizó, desde diferentes ángulos, la naturaleza y la magnitud de las brechas territoriales de CTI en el país. Esto permite entender por qué el tema fue adquiriendo centralidad y por qué, si bien existen distintos usos del término “federalización”³³, la preocupación principal o la más visible suele pasar por cómo desconcentrar recursos, inversiones y fondos para lograr una paulatina reducción de esas desigualdades.

La otra faceta de la federalización, que se vincula con otro tipo de desigualdades que atraviesan el sistema público de CTI, tiene que ver con la idea de descentralización de la gestión o gobernanza de las políticas de CyT. Un alto grado de centralización puede llevar a que algunos objetivos, condiciones y requisitos de los diferentes instrumentos no necesariamente se ajusten a las distintas prioridades, necesidades y desiguales capacidades que atraviesa cada territorio³⁴.

Ambas facetas de la federalización –la desconcentración y la descentralización– son reconocidas en un conjunto de iniciativas recientes. Por ejemplo, en un informe de 2021 sobre federalización en el CONICET, las distintas acciones llevadas a cabo se clasifican en dos dimensiones: “recursos y gobernanza, dando así respuesta a la concentración y a la centralización, respectivamente” (Diego y otros, 2021, pág. 7). Otro hito ya destacado es la ley nacional 27.614/2021 de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que proyecta un sendero –con previsibilidad a mediano plazo– de aumento de la inversión pública en esta función entre 2021 y 2032, y que además contiene un artículo explícito sobre federalización (recuadro 2).

³³ Para una discusión sobre las distintas interpretaciones del término “federalización” de políticas de CyT, véase Niembro (2020b).

³⁴ La centralización también se refleja en las instancias de evaluación (de proyectos, postulantes, etc.). Salvo contadas excepciones, no solo se suelen aplicar criterios uniformes en términos territoriales, que no contemplan debidamente las desigualdades de origen, sino que las provincias periféricas o menos desarrolladas en términos de CyT suelen estar subrepresentadas en la composición de las comisiones evaluadoras (Niembro y Starobinsky, 2021; Sarthou, 2019). Por un lado, esto genera una falta de aprendizaje “desde adentro” sobre el funcionamiento de estas instancias de evaluación. Pero, más importante aún, la falta de voz lleva a que las distintas realidades territoriales sean invisibilizadas; por lo tanto, junto con los criterios territorialmente uniformes se tienden a reducir las chances de éxito de las provincias con menores capacidades y se refuerza así el efecto Mateo a nivel territorial (Suárez y Fiorentin, 2018).

Recuadro 2
Artículo 8° - Federalización

A fin de promover un sistema de ciencia y tecnología de carácter federal:

a) Se establecerá una distribución de los fondos con criterio federal, atendiendo a promover una reducción progresiva de las asimetrías presentes entre las distintas regiones del SNCTI.

b) Se promoverá una consolidación y crecimiento de los sistemas provinciales de ciencia y tecnología e innovación, a partir de la articulación con el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT).

Para dar cumplimiento al presente artículo, se establece que un mínimo del veinte por ciento (20%) del incremento anual en el presupuesto nacional que surja de la aplicación de la tabla incluida en el artículo 6° debe distribuirse en el SNCTI en las provincias y en CABA, y aplicarse a proyectos que promuevan un desarrollo armónico de las regiones del país, poniendo énfasis en aquellas de menor desarrollo.

El Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT), a través del MINCyT, coordinará las acciones tendientes a dar cumplimiento a lo establecido en el presente artículo, resguardando una equitativa distribución y alentando el arraigo del sistema científico tecnológico en cada una de las provincias argentinas, teniendo como referencia al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

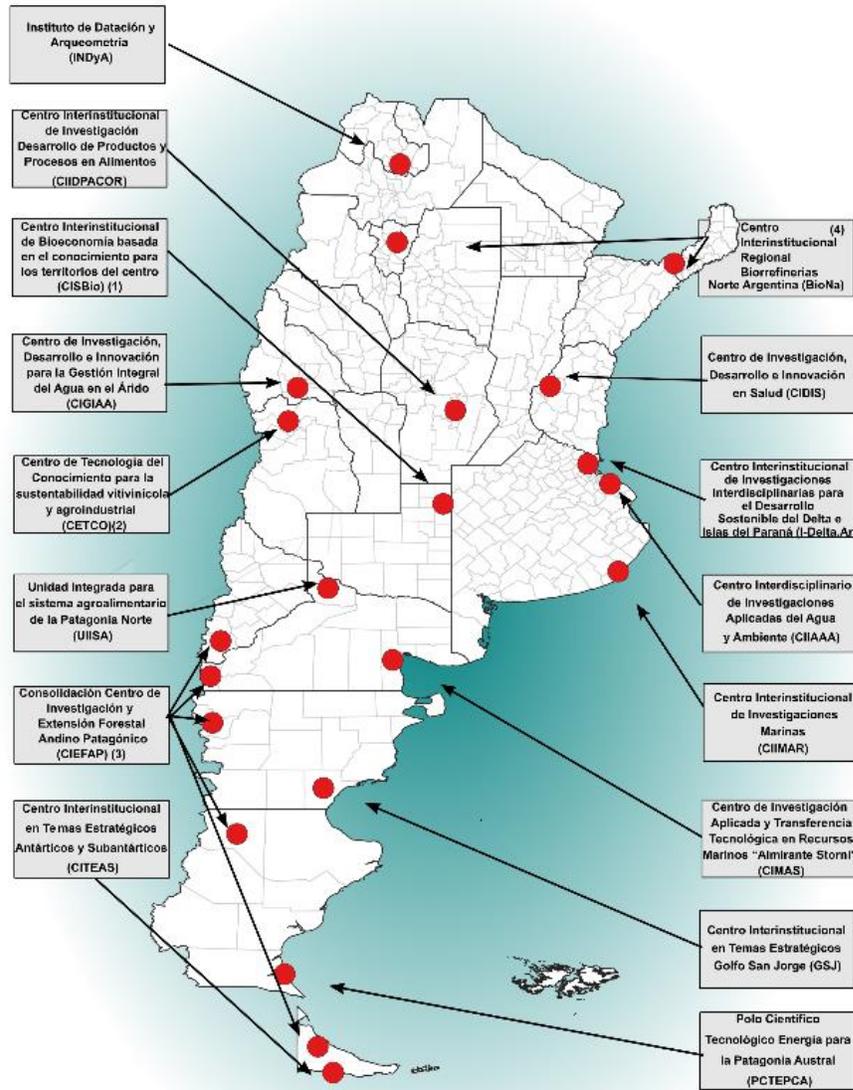
Fuente: Boletín Oficial de la República Argentina, ley nacional 27.614/2021.

Como puede apreciarse, existen aspectos de esta ley vinculados con la desconcentración de recursos y otros con la descentralización o la gobernanza de las políticas. En la ley también se hace referencia al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030, que incluirá, por primera vez, las agendas territoriales (provinciales y regionales), elaboradas en conjunto con las áreas provinciales de CTI. Esto puede ayudar a resolver una paradoja del sistema argentino de CyT: “un sistema en el que el Estado [nacional] tiene una participación elevada, pero cuya capacidad de planificación es baja” (Hynes y otros, 2020, pág. 59). Por ello, estos autores sostienen que los sistemas de CyT “pueden adoptar diferentes formas o esquemas de gobernanza multinivel o, en términos más específicos, de gobernanza federal” (ibídem).

Retomando el análisis de la ley, esta dispone que al menos el 20% de los aumentos presupuestarios de cada año debe distribuirse con criterio federal entre las provincias, de manera de reducir las asimetrías regionales, lo cual genera condiciones inéditas en el país para la planificación y proyección de la inversión en el sector. En este marco, en 2022 los fondos destinados para la federalización de la CyT se han canalizado mediante diferentes iniciativas que procuran alinearse con este mandato. Una de ellas es el programa federal “Construir Ciencia”, que busca contribuir al fortalecimiento de las capacidades de investigación científica, desarrollo e innovación y reducir las asimetrías existentes entre provincias y regiones con la creación o adecuación de sus infraestructuras. En enero del 2023, a menos de un año de su lanzamiento, se contaba ya con más de 208 proyectos presentados en todo el país, de los cuales 54 ya tienen convenio firmado o en ejecución, distribuidos en 23 provincias. Doce de estas obras corresponden a nuevos Centros Interinstitucionales en Temas Estratégicos (CITES), los cuales se conforman con al menos tres instituciones nacionales de CyT –que se pueden asociar con organismos gubernamentales–, para abordar problemáticas en las que existe complementariedad, dispersión o solapamiento de iniciativas entre las instituciones, o en áreas de vacancia donde las capacidades puedan fortalecerse mediante la colaboración interinstitucional³⁵.

³⁵ Una iniciativa conectada con los CITES es la de los Proyectos Interinstitucionales en Temas Estratégicos (PITES), que buscan superar el tradicional comportamiento de tipo individual de los actores e instituciones del SNCTI. La ejecución de estos proyectos de I+D+i en forma asociativa y multidisciplinaria apunta a promover la articulación y la coordinación de los diferentes actores del sistema, complementando sus capacidades científicas y tecnológicas.

Mapa 5
Iniciativas aprobadas del programa CITES



(1) Temáticas: Bioeconomía, agregación de valor a la cadena agroalimentaria
 (2) Temática: aprovechamiento del recurso hídrico con fines productivos en el sector vitivinícola
 (3) Parque Científico Tecnológico Agroforestal y Delegaciones Provinciales Patagónicas.
 temáticas: Manejo sustentable y agregación de valor del sector forestal
 (4) Temáticas: agregación de valor de biomasa para su uso energético

Fuente: Elaboración propia con la base de información provista por MINCyT.

Otra iniciativa complementaria, enmarcada también en los fondos de federalización de 2022, es el programa federal "Equipar Ciencia", que busca fortalecer las capacidades de las instituciones del sistema público de CTI mediante la adquisición de equipamiento de mediano y gran porte³⁶. Entre los meses de abril y diciembre de 2022 se realizaron dos llamados para presentación de propuestas y se recibieron solicitudes por 1 422 equipos, provenientes de 86 instituciones distribuidas en todo el país.

³⁶ En otro plano, la Biblioteca Electrónica de CyT facilita el acceso a la información bibliográfica suscripta con una cobertura geográfica de alcance nacional. Entre sus beneficios se destaca el acceso equitativo a la información por parte de las instituciones y organismos que conforman el SNCTI, la eliminación de compras duplicadas y, por ende, el aprovechamiento de las economías de escala existentes en los recursos invertidos tanto en la compra como en la gestión de las colecciones.

En total se adjudicaron 374 equipos a lo largo de las 24 provincias. La distribución de los equipos asignados evidencia un esfuerzo por revertir la concentración y los tradicionales porcentajes en que se reparten otros programas o fondos. Por ejemplo, la ciudad y la provincia de Buenos Aires representan el 34% de los equipos adjudicados, y junto a Córdoba y Santa Fe llegan al 44% del total, lo que contrasta fuertemente con lo que estas jurisdicciones ostentan actualmente en el sistema de CTI.

Otras iniciativas asociadas a los fondos de federalización de 2022 se relacionan con el financiamiento de proyectos de CTI por región y provincia, a partir de las convocatorias Proyectos Federales de Innovación 2022 y Proyectos Regionales 2022 del COFECyT. Los primeros son un instrumento tradicional e histórico de este organismo, aunque en el mencionado año hubo una inyección mayor de recursos, orientados según las agendas territoriales del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030, donde cada provincia suele llamar a concurso. Los segundos, en tanto, apuntan a la presentación de proyectos por grupos de provincias para atender a problemáticas o cadenas de valor compartidas. Además, en los últimos años el MINCYT ha firmado convenios de fortalecimiento institucional con las 24 jurisdicciones (10 millones de pesos por provincia en 2022)³⁷, con el fin de potenciar las capacidades de gestión de las áreas provinciales de CyT.

Por fuera de los fondos específicos de federalización, en los últimos años se han formulado distintas convocatorias de proyectos con título o espíritu federal, algunas de ellas, por ejemplo, para dar respuesta y generar conocimientos en el contexto de la pandemia: el Programa de Articulación y Fortalecimiento Federal de las Capacidades en Ciencia y Tecnología COVID-19 –también conocido como Proyectos COVID-19 Federal– o la convocatoria PISAC COVID-19. Otra iniciativa focalizada ha sido la convocatoria “Ciencia y Tecnología contra el Hambre”, en la cual se seleccionaron más de 150 proyectos de instituciones ubicadas en las 24 provincias. Por su parte, el programa “ImpaCT.AR Ciencia y Tecnología”, creado en 2020, busca resolver problemas concretos de la gestión pública en todos sus niveles –nacional, provincial y municipal– y vincula a científicos/as y tecnólogos/as con agentes de la administración pública. Desde su lanzamiento, el programa ha tenido una importante recepción en todo el país, con más de 260 presentaciones de organismos públicos de diferentes niveles, entre los cuales se destacan más de 40 gobiernos locales. En la actualidad, “ImpaCT.AR” mantiene más de 130 desafíos en ejecución, en 21 de las 24 jurisdicciones.

En tanto, el relanzamiento en 2020 de la iniciativa interministerial “Pampa Azul” –creada en 2014 y liderada por MINCYT con el objetivo coordinar los recursos científico-tecnológicos nacionales en pos de un desarrollo sostenible, soberano y seguro del mar– ha profundizado su perfil federal. En este marco, entre otras acciones, en 2022 se han financiado 32 proyectos de investigación y desarrollo de instituciones radicadas en ocho provincias, con el objetivo de impulsar y fortalecer la integración de conocimiento y desarrollos tecnológicos orientados a contribuir a la soberanía y seguridad nacional, así como al desarrollo sostenible relacionado con el mar. En tanto, en coordinación con ocho universidades nacionales con asiento en las cinco provincias del litoral marítimo, la iniciativa cuenta con una línea específica de formación de recursos humanos en ciencias afines de la cual participan más de 100 becarios y becarias. Dentro del abordaje del Mar Argentino como eje de políticas territoriales de federalización, se destaca el fortalecimiento del fomento científico-tecnológico relacionado a la Antártida, con inversiones de infraestructura científica tanto en territorio antártico como en Tierra del Fuego.

Una experiencia que cabe mencionar en relación con la descentralización o la gobernanza de las políticas es la expansión sostenida a partir de 2020 del número de agencias o institutos provinciales de CTI (en Chaco, Jujuy, La Pampa, Mendoza, Misiones, Neuquén, Río Negro, Salta y Santa Cruz), que se suman a otros organismos provinciales con mayor recorrido histórico, como los de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. De la mano de varias de estas nuevas instituciones provinciales, se destacan además dos aspectos novedosos, aunque todavía embrionarios. Por un lado, la sanción de algunas normas provinciales que estipulan incrementos del presupuesto provincial destinado a actividades de CTI, como en Chaco y San Juan, en línea con el espíritu de la Ley de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Por el otro, en los últimos años empezaron a

³⁷ Que equivalen a aproximadamente a 100.000 dólares estadounidenses al momento de la definición de los montos.

gestarse algunas instancias de articulación entre agencias provinciales y la Agencia I+D+i para el lanzamiento de convocatorias conjuntas que buscan apoyar proyectos innovadores de PyMEs o cooperativas, con el otorgamiento de subsidios o créditos a sectores estratégicos definidos en forma concertada. En el proceso de evaluación y selección se apunta a incorporar criterios locales, adaptados a las necesidades de cada provincia.

Respecto de la política de recursos humanos, muchos estudios han puesto el foco en el organismo más influyente en lo que va del siglo XXI: el CONICET. A partir de 2010-2011 se establecieron una serie de cambios para intentar promover la desconcentración territorial de las becas y los ingresos a la CIC, en especial con la implementación de los criterios geográficos o cupos para áreas de vacancia geográfica. El documento ejecutivo del Plan Argentina Innovadora 2020 fomentaba “la federalización de los recursos humanos priorizando el 25% de las vacantes del CONICET en aquellas regiones del país con escaso desarrollo científico-tecnológico” (MINCyT, 2013b, pág. 13). Diferentes trabajos que analizan los resultados alcanzados hasta 2014 o 2015 presentan conclusiones similares: los cambios fueron incipientes (Gallardo, 2015), modestos (Jeppesen y otros, 2015) o dispares, y no lograron modificar más que parcialmente la concentración territorial (Unzué, 2015; Unzué y Emiliozzi, 2017). Algunas explicaciones de parte de los autores apuntan a ciertas lógicas institucionales históricas, arraigadas y difíciles de cambiar –por ejemplo, el mérito académico como criterio excluyente de evaluación y la política de libre demanda– y, en parte vinculado a lo anterior, a los escasos o nulos incentivos a la movilidad interinstitucional e interregional, además de las dificultades materiales y culturales para la relocalización de las personas y sus familias.

El balance de otros estudios más recientes sobre el CONICET es el mismo, aun cuando se han implementado una serie de nuevas iniciativas (Niembro, 2020a; Niembro, Aristimuño y Del Bello, 2021). En particular, a partir de 2018 los criterios o cupos geográficos fueron eliminados, y su función fue parcialmente traspasada al programa de “fortalecimiento a la I+D+i”, que buscaba promover el ingreso de investigadores/as en universidades públicas y organismos nacionales de CyT de menor desarrollo relativo. En la medida en que algunas de las instituciones se localizan en provincias de menor grado de desarrollo relativo, estos ingresos podrían contribuir a la federalización, pero sin embargo en los últimos años cerca de la mitad de los/as ingresantes por “fortalecimiento” fueron de CABA y las provincias de Buenos Aires y Córdoba. En la convocatoria 2020 también comenzaron a implementarse los proyectos especiales con gobiernos provinciales, en los que CONICET concentra gran parte de sus expectativas en pos de la federalización. Estos contemplan un conjunto de becas cofinanciadas y un número de vacantes para el ingreso de investigadores/as a la CIC en temas prioritarios para las distintas provincias. No obstante, en esa convocatoria solo se abrió un proyecto especial con Entre Ríos –donde fueron seleccionados 13 investigadores/as– y tres proyectos temáticos o disciplinares –donde el de ciencias del mar favoreció particularmente a la provincia de Chubut–, mientras que en la convocatoria de 2021 se presentaron cuatro proyectos especiales con provincias (Catamarca, Chaco, La Pampa y San Juan), donde se proyectan unos 50 ingresos a la CIC –sobre un agregado general de 800 vacantes, es decir, solo el 6%–. Los limitados resultados alcanzados hasta el momento indican que la desconcentración de los recursos humanos de este organismo es uno de los principales desafíos en términos de la federalización de la CyT en la Argentina.

Por otro lado, una iniciativa inédita y novedosa es el Plan de Fortalecimiento de los Recursos Humanos de Organismos de Ciencia y Tecnología, lanzado en 2022, que establece la apertura paulatina de un importante número de concursos en 16 organismos de CyT, al margen del CONICET y las universidades. En 2022 y 2023 se proyecta la realización de concursos públicos para la incorporación de más de 1.900 profesionales (en la primera etapa iniciada en marzo de 2022 se abrieron concursos para cubrir más de mil de esos cargos). Si bien en el agregado una buena parte de los puestos concursados en 2022 se concentra en las provincias centrales, algunos organismos –como el INTA, la Administración de Parques Nacionales, el Servicio Geológico Minero Argentino y el INTI– muestran un interesante impacto territorial.

V. Conclusiones

La concentración territorial de la inversión y los recursos humanos en CyT constituye una arista particular de las desigualdades territoriales existentes en Argentina. Estas asimetrías han sido objeto de intervención por parte de distintas gestiones y signos políticos, así como de diferentes organismos del área por medio de la elaboración de planes nacionales de CTI y, más recientemente, las agendas de federalización. Esta preocupación se pone de manifiesto en la ley nacional 27.614/2021 de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que genera condiciones inéditas para planificar una política de Estado y proyectar a mediano plazo la inversión en el sector con criterios federales. Los primeros resultados comienzan a advertirse ya en 2022, con las iniciativas asociadas a los fondos de federalización.

Para distribuir de manera más equitativa los recursos, las inversiones y los fondos de CTI en Argentina, abordando los factores que perpetúan las desigualdades territoriales, este documento describe y analiza en profundidad las brechas existentes, en particular, la estructura, la ubicación y las relaciones entre los agentes y las instituciones que conforman el sistema, así como el vínculo y el nivel de correspondencia de las capacidades en CTI con los sistemas productivos regionales. Este estudio constituye un punto de partida imprescindible para diseñar nuevas herramientas de política pública que intenten modificar la tendencia de concentración del sector hacia una convergencia con las posibilidades socioproductivas de las provincias. Este es uno de los objetivos del proyecto “Ciencia, tecnología e innovación desde una perspectiva territorial”, llevado a cabo conjuntamente por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Argentina y la CEPAL, cuyos principales resultados se reúnen en este documento.

En este estudio se pone de manifiesto, entre otras cosas, la existencia de una variedad de configuraciones de agentes e instituciones del sistema de CTI en las diferentes jurisdicciones: el CONICET y otros organismos de CyT son relativamente más importantes en las provincias con más recursos, así como las empresas, que se destacan en las cuatro jurisdicciones centrales; mientras que las universidades públicas son comparativamente más relevantes en las provincias con un desarrollo en CTI bajo o intermedio. Al interior de las provincias, a nivel de departamentos, también se destaca la influencia del sistema universitario en todo el territorio, así como la preponderancia del departamento capital en la mayoría de las provincias, entre otros motivos, por la radicación de universidades públicas en esos espacios. Estas distinciones institucionales pueden tener repercusiones en otras disparidades, como las relacionadas con el género o el acceso a recursos científicos en comparación con los recursos tecnológicos-productivos, y suelen tener ciertas particularidades disciplinares. En cualquier caso, la evaluación de estas características institucionales puede tener implicancias en la formulación, el diseño y la ejecución de una

estrategia para la desconcentración territorial de la inversión en CyT, ya que focalizar las políticas o los instrumentos en ciertos agentes u organismos, como la política de recursos humanos en el CONICET, podría profundizar las desigualdades territoriales previas, en lugar de revertirlas.

En el sector privado se han identificado diferentes perfiles de empresas innovadoras en las distintas regiones. Posiblemente esto conlleve la necesidad de contemplar esas diferencias en las políticas y los instrumentos específicos que apunten a reducir progresivamente las brechas espaciales existentes. También se ha puesto de manifiesto una importante heterogeneidad con respecto a las capacidades y los esfuerzos de innovación privados, y su correlato en términos de resultados alcanzados. Algo similar sucede en el sistema público de CyT, donde las asimetrías territoriales en materia de recursos y esfuerzos suelen traducirse en diferentes resultados y, sobre todo, en distintos niveles de productividad o efectividad por recurso humano en CyT, lo cual tiende a reproducir las desigualdades socioeconómicas de origen. Dado que existen umbrales mínimos de capacidades y los retornos a la inversión en CTI pública y privada son crecientes, ante un mismo instrumento de política los lugares con escasas capacidades iniciales pueden no lograr resultados significativos, mientras que aquellos con más recursos y capacidades alcanzan mayores niveles de producción científica, innovaciones privadas, vinculación y transferencia tecnológica por persona.

Esto se pone de manifiesto, entre otros aspectos, en los vínculos que se establecen entre el sistema público de CTI y las empresas, los cuales suelen reflejar las diferentes configuraciones institucionales de cada región y el grado de desarrollo relativo de cada territorio. En lugares donde las universidades son más importantes, las relaciones con ellas prevalecen, y lo mismo ocurre con los otros organismos de CyT. En cualquier caso, el principal desafío en este aspecto consiste en promover estos vínculos de manera sistemática, evitar depender de iniciativas individuales y orientar los esfuerzos hacia actividades de creciente complejidad, como la creación de nuevo conocimiento o el desarrollo conjunto de actividades de investigación y desarrollo.

Este documento también realizó novedosos aportes que pueden contribuir a determinar dónde y cómo canalizar las distintas iniciativas, de manera de distribuir más equitativamente los recursos, las inversiones y los fondos de CTI, al sugerir una perspectiva más amplia y a la vez profunda en cada territorio. Al explorar al interior de las provincias, se identificaron 60 departamentos en todo el país que podrían ser el centro de una política que busque aumentar los umbrales de capacidades públicas y apoyar el crecimiento del sistema de CTI fuera de los centros y ciudades más tradicionales. Esto no implica ignorar el progreso de las áreas más avanzadas en términos de CTI, sino que propone una planificación y programación de políticas que distinga las diferentes condiciones y desafíos de cada territorio. Una estrategia semejante podría mejorar las condiciones de las regiones históricamente desfavorecidas y, al mismo tiempo, implementar una política más enfocada en áreas estratégicas o de vacancia en los territorios con mayores capacidades, incentivando además la movilidad y relocalización de recursos humanos desde estos lugares.

Las condiciones para ello son prometedoras (e inéditas) a partir de la sanción de la ley nacional 27.614/2021 de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en particular, su artículo 8° y los fondos para federalización. Al finalizar este informe, no ha transcurrido tiempo suficiente para evaluar la eficacia de estas y otras iniciativas implementadas en los últimos años para mejorar la distribución territorial de la inversión en CyT. Sin embargo, una mirada de largo plazo a las políticas de recursos humanos y federalización llevadas a cabo por el CONICET muestra resultados dispares y, en algunos casos, retrocesos. Esto se evidencia en la estabilidad de las desigualdades interprovinciales durante las últimas dos décadas, tanto en términos de inversión como de recursos humanos en CyT. La dificultad para corregir estas disparidades se relaciona con dos factores. Por un lado, la intensa inercia institucional, que reproduce o amplifica las desigualdades preexistentes. Por otro lado, el funcionamiento y los incentivos del sistema público de CTI –que no incorporan las desigualdades territoriales de origen– también han tendido a reproducir las brechas a lo largo del tiempo.

Las capacidades científico-tecnológicas pueden impactar en el desarrollo territorial, por ejemplo, al facilitar las actividades de innovación, al aumentar la productividad o al contribuir a diversificar la gama de productos. Sin embargo, para ello resulta necesario que haya cierta correspondencia entre la especialización productiva de cada territorio y el perfil de las instituciones y agentes del sistema provincial o local de CTI. Aunque se trata de uno de los primeros ejercicios exploratorios sobre un tema que demanda ser analizado desde múltiples aristas, en este documento pudo observarse que en un importante número de provincias la correspondencia entre las capacidades de CTI y la estructura productiva es relativamente baja. Más allá de los aportes y las claves analíticas que puede ofrecer este documento en el marco de la agenda para alcanzar un mayor equilibrio territorial de la inversión y los recursos de CTI, el diseño y la ejecución de políticas públicas requieren la consideración de otros criterios, objetivos y capacidades de gestión institucional respecto de hacia dónde y cómo focalizar los distintos mecanismos. Acerca de esto último, resulta necesario avanzar en estudios más pormenorizados, de naturaleza cualitativa, institucional y situada en cada uno de los territorios considerados, para poder incorporar cuestiones que, naturalmente, no pueden ser captadas en análisis cuantitativos.

Los resultados alcanzados hasta ahora indican que una distribución más equitativa de la inversión y los recursos humanos en CyT es un objetivo de enorme complejidad, que requiere grandes cambios institucionales y un conjunto de nuevos instrumentos cuyo diseño pueda adaptarse a las circunstancias particulares de cada territorio y a la heterogeneidad de actores del sistema, sin perder la mirada de conjunto. En virtud de esa búsqueda y la necesidad de re-diseño institucional que demanda el nuevo contexto de financiamiento y planificación para el sector, puede ser útil el trazado de posibles iniciativas de política pública para un crecimiento más distribuido del sistema en términos institucionales y de convergencia entre las capacidades de CTI y los proyectos de desarrollo productivo a nivel territorial.

Los datos y análisis que se desprenden del documento, además de ofrecer un mapa de asimetrías interprovinciales en materia de capacidades de CTI en los ámbitos público y privado –así como de las brechas de correspondencia entre ambos en cada territorio– pueden resultar una línea de base para el establecimiento de metas de inversión y de nuevas políticas para el sector orientadas al desarrollo regional, en sintonía con lo planteado por la ley 27.614/2021. Una estrategia de mejora de la distribución territorial de recursos y búsqueda de correspondencias entre las capacidades de CTI con los perfiles de especialización productiva –existentes o deseados– de cada provincia, exigirá *políticas de federalización en los organismos públicos de ciencia y tecnología*, el fomento de la inversión privada en actividades de I+D y el desarrollo de nuevos esquemas de articulación de los actores del sistema en el nivel provincial y nacional. En este sentido, la coordinación del Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT) y el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT) es un paso estratégico para operacionalizar el crecimiento del sistema, de manera distribuida y armónica, desde el punto de vista inter-institucional y territorial.

A su vez, una política nacional de reducción de brechas territoriales debe considerar posibles puntos de apoyo en el nivel local (municipal) allí donde exista factibilidad de desarrollar nuevas capacidades de CTI que permitan extender el alcance del sistema y enriquecer las matrices productivas provinciales. Atender a esta dimensión de manera coordinada demanda el diseño de un enfoque de articulación institucional multinivel, incorporando al nivel local en el diseño de estrategias provinciales o regionales. En tanto, una estrategia de búsqueda de convergencias del sector científico-tecnológico con el socioproductivo requiere un abordaje interministerial de los territorios, donde las políticas de promoción de la CTI, de la producción y del desarrollo regional en términos amplios se encuentren mutuamente como marcos de referencia para delinear sus esfuerzos de inversión y coordinación en cada región.

Se destacan tres vectores para un despliegue más armónico del sistema: desarrollo institucional distribuido con presencia física en todo el territorio nacional, vinculación del sistema de CTI con el sector productivo y crecimiento equilibrado –institucional y regional– del personal científico-tecnológico de alta calificación.

En torno al problema del *desarrollo institucional*, signado por la concentración de la inversión en CTI tanto en las cuatro jurisdicciones ya mencionadas como en el interior de las provincias, su reversión requiere de planificaciones integrales y de largo plazo, proyectando el crecimiento de la infraestructura, el equipamiento y el personal altamente calificado en el territorio. En tal sentido, la planificación demandará de manera ineludible *metas compartidas cuantificables* entre las instituciones nacionales y las provincias donde tienen –o proyectan tener– asiento, en alineación con los planes de desarrollo provincial y nacional en sectores estratégicos. Simultáneamente, es necesario mejorar la distribución federal de las instituciones nacionales proyectando su crecimiento a partir del *reconocimiento de brechas interprovinciales e intraprovinciales*. En este sentido, sería deseable avanzar en el fomento de la conformación polos territoriales alternativos de CTI, allí donde exista factibilidad de dar mayor alcance e impacto territorial al sistema.

Respecto a una *vinculación del sistema de CTI con el sector productivo* que incremente las interacciones a la vez que permita a las empresas potenciar el aprovechamiento de externalidades locales, el desafío radica en diseñar estrategias de fomento al desarrollo de I+D en el sector privado según jurisdicción, atendiendo tanto a los perfiles sectoriales como a las capacidades de innovación existentes de las empresas de cada territorio. Sería deseable que una política de este tipo cuente con la coordinación con gobiernos provinciales y las carteras nacionales de Producción e Interior. En tanto, *potenciar el desarrollo de las regiones con menor desarrollo relativo*, requerirá de políticas integrales enfocadas en la generación de nuevas capacidades institucionales, donde el rol gravitante de las universidades en dichas áreas pueda ser acompañado con el fortalecimiento territorial del conjunto de los organismos del CICYT. El despliegue de Centros Interinstitucionales en Temas Estratégicos podría ser un punto de apoyo para dicha articulación. Por su parte, resulta necesario abordar –con mayor énfasis en las zonas relegadas– *un enfoque de políticas de CTI de cara al fortalecimiento de las capacidades empresariales de innovación*, de modo de mejorar las condiciones en las que se da la interacción con instituciones del sistema.

Por último, un capítulo especial de los pasos por venir será la proyección del crecimiento del sistema CTI en términos de recursos humanos, lo que exigirá de una *planificación integral de incorporación de personal altamente calificado, distribuida y equilibrada* –en términos territoriales, disciplinares y de género– en todos los organismos de Ciencia y Tecnología y universidades nacionales. Más allá de la dimensión presupuestaria, ello no podrá hacerse sin un diagnóstico específico y adecuación del plano normativo en lo referente al acceso, del desarrollo de carrera en el conjunto de las instituciones del sistema y sus sistemas de evaluación, incorporando la dimensión del impacto social, económico y ambiental de la actividad científico-tecnológica. Este resulta un aspecto estructural para avanzar hacia la regeneración que el sistema de CTI exige para poner su capacidad existente y por venir al servicio del desarrollo federal del país.

Bibliografía

- Abeles M. y S. Villafañe (coords.) (2022a), *Asimetrías y desigualdades territoriales en la Argentina: aportes para el debate* (LC/TS.2022/146-LC/BUE/TS.2022/13), Santiago, 2022.
- _____ (2022b), El sistema de ciencia, tecnología e innovación argentino en clave federal (LC/TS.2022/145-LC/BUE/TS.2022/15), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.
- _____ (2022c), *Las desigualdades de género desde una perspectiva territorial en la Argentina* (LC/TS.2022/144-LC/BUE/TS.2022/14), Santiago, 2022.
- Alasino, C.M. (2020), "CONICET: una mirada al pasado reciente", *Ciencia e Investigación*, vol. 70, N° 1, págs. 12-31.
- Albornoz, M. (2019), "Viejas estructuras y nuevos desafíos", trabajo presentado en el Encuentro Permanente de Asociaciones Científicas, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias. Disponible en https://aargentiniapciencias.org/wp-content/uploads/2019/05/Documento_Albornoz.pdf.
- Aliaga, J. (2020), "Características del sector de ciencia en Argentina", *Ciencia e Investigación*, vol. 70, N° 2, págs. 6-33.
- Arocena, R. y J. Sutz (2000), "Looking at national systems of innovation from the South", *Industry and Innovation*, vol. 7, N° 1, págs. 55-75.
- Arza, V. y E. López (2021), "Obstáculos y capacidades para la innovación desde una perspectiva regional: el caso de la Patagonia argentina", *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, N° 49, págs. 131-156.
- Barletta, F. y A. Erbes (2021), "Asimetrías territoriales. Identificación de especificidades para el desarrollo productivo", trabajo presentado en la 26° Reunión Anual de la Red PyMEs Mercosur, Merlo (San Luis).
- Blasquiz Landa, G., A. Niembro, A. Rivas Bergant y J. Sarmiento (en prensa), "Diferencias provinciales en la vinculación técnica en el agro argentino: un análisis exploratorio a partir del Censo Nacional Agropecuario 2018", *SaberEs. Revista de Ciencias Económicas y Estadística*, Universidad Nacional de Rosario.
- Blažek, J. y V. Kadlec (2019), "Knowledge bases, R&D structure and socio-economic and innovation performance of European regions", *Innovation - The European Journal of Social Science Research*, 32(1), 26-47.
- Borello, J.A. (2016), "Geografía de la innovación en la Argentina: análisis provincial basado en datos sobre PyMEs", *Revista Locale*, vol. 1, N° 1, págs. 71-95.
- Botto, M. y L. Bentancor (2018), "Luces y sombras de la política de innovación científica y tecnología durante las gestiones kirchneristas (2003-2015)", *Revista Estado y Políticas Públicas*, N° 10, págs. 149-168.
- Celemin, J.P., C. Mikkelsen y G.A. Velázquez (2015), "La calidad de vida desde una perspectiva geográfica: integración de indicadores objetivos y subjetivos", *Revista Universitaria de Geografía*, vol. 24, N° 1, págs. 63-84.
- CEPAL (2019), "Territorio y desarrollo en la Argentina. Las brechas estructurales de desarrollo en la provincia de Buenos Aires", *Documentos de Proyectos*, LC/TS.2019/30, Santiago, CEPAL.

- Chaminade, C. y otros (2009), "Designing innovation policies for development: Towards a systemic experimentation-based approach", en B.-Å. Lundvall, K.J. Joseph, C. Chaminade y J. Vang (eds.), *Handbook of innovation systems and developing countries*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Chudnovsky, D. y A. López (1996), "Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que laissez faire?", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 3, N° 6, mayo, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, págs. 33-75.
- Cincunegui, C. e I. Brunet (2012), "Innovación y desarrollo territorial en aglomeraciones industriales periféricas: el caso del polo petroquímico de Bahía Blanca (Argentina)", *Arbor*, vol. 188, N° 753, págs. 97-111.
- Cohen, W. y D. Levinthal (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, N° 1, págs. 128-152.
- CONICET (2006), *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - 50 años*, Buenos Aires, Edición Nacional Editora & Impresora.
- Cooke, P. (2004), "Introduction: regional innovation systems – an evolutionary approach", en P. Cooke, M. Heidenreich y H.J. Braczyk (eds.), *Regional innovation systems: the role of governance in a globalized world* (2da. Edición), Londres y Nueva York, Routledge.
- _____, Roper, S. y Wylie, P. (2003), "The golden thread of innovation' and Northern Ireland's evolving regional innovation system", *Regional Studies*, vol. 37, N° 4, págs. 365-379.
- Cruz Castro, L., P. Kreimer y L. Sanz Menéndez (2016), "Los cambios en los sistemas públicos de investigación de España y Argentina: el papel del CSIC y del CONICET en perspectiva comparada", en R. Casas y A. Mercado (eds.), *Mirada iberoamericana a las políticas de ciencia, tecnología e innovación*, Buenos Aires, CLACSO.
- De Arteché, M., M. Santucci y S. Welsh (2013), "El rol de la universidad en los clústeres: indicadores de capital relacional e innovación. Casos de Argentina, Brasil y España", *Luciernaga*, vol. 9, N° 5, págs. 1-17.
- Diego, C.A., A. Kuszniar, J. Pieroni, M.D. Rodríguez y J. Silvani (2021), *Informe sobre iniciativas de federalización del CONICET - Primera parte*, Buenos Aires, CONICET.
- DNIC (Dirección Nacional de Información Científica) (2022), *Encuesta sobre I+D del Sector Empresario Argentino: Informe 2020*, Buenos Aires, DNIC y MINCYT.
- Erbes, A. y S. Girándola (2019), *Estructura productiva y dinámica empresarial en la provincia de Buenos Aires*, Santiago de Chile, CEPAL.
- Fernández, V. y J. Vigil (2009), "Clusters en la periferia: conceptos, análisis y políticas. Un estudio de caso en Argentina", *Comercio Exterior*, vol. 59, N° 2, págs. 97-110.
- Figueras, A.J., M. Capello y J.L. Arrufat (2007), "Regionalización: una posibilidad de territorialización por proximidad", *Actualidad Económica*, vol. 17, N° 61, págs. 21-32.
- Gallardo, O. (2015), "Trayectorias de formación de investigadores del CONICET", *Revista Sociedad*, N° 34, págs. 121-139.
- García de Fanelli, A. (2018), "La importancia de la investigación en las universidades nacionales de la Argentina: situación actual y retos al futuro", en C. Marquis (ed.), *La agenda universitaria IV. Viejos y nuevos desafíos en la educación superior argentina*, Buenos Aires, Education Lab, Universidad de Palermo.
- García Díaz, F., D. Vega y V. Álvarez (2023) "La distribución geográfica del valor agregado bruto de la Argentina entre 2004 y 2021", serie Estudios y Perspectivas-Oficina de la CEPAL en la Argentina, N° 56 (LC/TS.2023/8, LC/BUE/TS.2023/1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023.
- Gatto, F. (2013), "Algunos elementos claves en el diseño de estrategias territoriales de equidad e inclusión productiva y social en la Argentina", en R. Infante y P. Gerstenfeld (eds.), *Hacia un desarrollo inclusivo: el caso de la Argentina*, Santiago de Chile, CEPAL.
- 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*, N° 108, págs. 193-225.
- Gorenstein, S. y G. Gutman (2016), "Desarrollo y territorio: clusters tecnológicos en la periferia", *Revista Política e Planejamento Regional*, vol. 3, N° 1, págs. 1-18.
- Gorenstein, S. y L. Moltoni (2011), "Conocimiento, aprendizaje y proximidad en aglomeraciones industriales periféricas. Estudio de caso sobre la industria de maquinaria agrícola en la Argentina", *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, N° 20, págs. 73-92.

- Gutman, G. (2018), "Biotechnología en salud humana. Un incipiente biocluster en la ciudad de Santa Fe traccionado por la transferencia tecnológica", en G. Gutman, S. Gorenstein y V. Robert (eds.), *Territorios y nuevas tecnologías: desafíos y oportunidades en Argentina*, Buenos Aires, Ed. Carolina Kenigstein.
- Gutti, P., Y. Kababe y F. Pizzarulli (2019), "La infraestructura científica y tecnológica en el sistema nacional de innovación", en P. Gutti y C. Fernández Bugna (eds.), *En busca del desarrollo: planificación, financiamiento e infraestructuras en la Argentina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Hynes, E. y otros (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*, vol. 70, N° 2, págs. 58-73.
- IIEBCC (Instituto de Investigaciones Económicas de la Bolsa de Comercio de Córdoba) (2008), Índice de Competitividad Provincial 2008, Córdoba, IIEBCC.
- _____(2010), Índice de Competitividad Provincial de la República Argentina: Medición 2010, Córdoba, IIEBCC.
- _____(2012), Índice de Competitividad Provincial de la República Argentina: Medición 2012, Córdoba, IIEBCC.
- Iparraguirre, G. (2017), *Imaginario del desarrollo: gestión política y científica de la cultura*, Buenos Aires, Biblos.
- Jeppesen, C., R. Misiac y J. Silvani (2016), "La formación de doctores en Argentina: avances y desafíos desde la perspectiva CONICET", *Revista Argentina de Educación Superior*, vol. 8, N° 12, págs. 149-173.
- Jeppesen, C. y otros (2015), "Estrategias, instrumentos y resultados de la política pública de RRHH en los últimos diez años", *Revista Sociedad*, N° 34, págs. 68-84.
- Keogan, L., D. Calá y A. Belmartin (2020), "Perfiles sectoriales de especialización productiva en las provincias argentinas: distribución intersectorial del empleo entre 1996 y 2014", *Regional and Sectoral Economic Studies*, vol. 20, N° 1, págs. 59-80.
- Langard, F. (2016), "Producción de maquinaria agrícola en Argentina: análisis comparado de las dinámicas de los conglomerados nacionales y de las cadenas globales de valor", *Trabajo y Sociedad*, N° 27, págs. 405-424.
- Lastra, K.F. (2017), "Investigación educativa en Argentina: impacto de las políticas de ciencia y tecnología en dos agencias del Estado, ANPCyT y CONICET", *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, vol. 8, N° 21, págs. 194-108.
- Lavarello, P., D. Silva Faide y F. Langard (2010), "Transferencia de tecnología, tramas locales y cadenas globales de valor: trayectorias heterogéneas en la industria de maquinaria agrícola argentina", *Innovación RICEC*, vol. 2, N° 1, págs. 1-17.
- López, A. (2002), "Industrialización sustitutiva de importaciones y sistema nacional de innovación: un análisis del caso argentino", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 10, N° 19, diciembre, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, págs. 43-85.
- López, A. y D. Ramos (2008), La industria de software y servicios informáticos Argentina. Tendencias, factores de competitividad y Clusters, DT 31, Octubre, http://www.funccex.org.br/material/redemercosul_bibliografia/biblioteca/ESTUDOS_ARGENTINA/ARG_182.pdf.
- Lugones, G. y F. Britto (2020), *Bases y determinantes para una colaboración exitosa entre ciencia y producción*, 1ª ed., Buenos Aires, Centro Interdisciplinario en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI).
- Lugones, G. y otros (2010), "El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico en la década 1998-2007: Informe Nacional Argentina", Santiago de Chile, Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) - Universia.
- Marín, A. y otros (2017), "Oportunidades de innovación divergentes: ¿es el territorio importante?", *Pymes, Innovación y Desarrollo*, vol. 5, N° 1, págs. 2-23.
- Mauro, L. y otros (2020), "Inserción internacional de PyMEs. El caso de las empresas productoras de software y servicios informáticos de la ciudad de Mar del Plata (Argentina)", *Revista Economía Política de Buenos Aires*, N° 20, págs. 41-78.
- MINCyT (2011), *Hacia una Argentina Innovadora: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos 2012-2015*, Buenos Aires, MINCyT.
- _____(2013a), *Argentina Innovadora 2020: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos estratégicos 2012-2015*, Buenos Aires, MINCyT.
- _____(2013b), *Argentina Innovadora 2020: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Síntesis ejecutiva*, Buenos Aires, MINCyT.

- ____ (2020a), *Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI). Industria manufacturera. Resultados regionales 2014-2016*, Buenos Aires, MINCYT.
- ____ (2020b), *Informe sobre infraestructuras de investigación en Argentina*, año 2, N° 2, julio, Buenos Aires, MINCYT.
- ____ (2020c), *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030 - Documento preliminar*, Buenos Aires, MINCYT.
- Nacleiro, A. (2014), "Política industrial y desarrollo territorial en Argentina: disparidad regional y sistemas productivos locales", *Céfito. Revista de Economía y Gestión*, año 1, N° 0, primavera, págs. 62-67.
- Niembro, A. (2015), "Las brechas territoriales del desarrollo argentino. Un balance (crítico) de los años 2000", *Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 55, N° 215, págs. 21-47.
- ____ (2017), "Hacia una primera tipología de los sistemas regionales de innovación en Argentina", *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, N° 38, págs. 117-149.
- ____ (2020a), "¿Federalización de la ciencia y tecnología en Argentina? La carrera del investigador de CONICET (2010-2019)", *Ciencia, Docencia y Tecnología*, vol. 31, N° 60, págs. 1-33.
- ____ (2020b), "¿Qué significa la federalización de la ciencia y tecnología en Argentina?", *Ciencia, Tecnología y Política*, vol. 3, N° 4, págs. 1-11.
- ____ (2020c), "Las disparidades entre los sistemas regionales de innovación en Argentina durante el período 2003-2013", *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 20, N° 62, págs. 781-816.
- Niembro, A., F. Aristimuño y J.C. Del Bello (2021), "Federalización e ingresos de investigadores a CONICET en 2019 y 2020. ¿Del dicho al hecho hay mucho trecho?", *Revista Perspectivas de Políticas Públicas*, vol. 10, N° 20, págs. 233-269.
- Niembro, A. y D. Calá (2022), "Asimetrías provinciales en la Argentina del siglo XXI: ¿cómo se relacionan el desarrollo desigual y las disparidades en ciencia, tecnología e innovación?", trabajo presentado en la 27ª Reunión Anual de la Red PyMEs Mercosur, Bariloche.
- Niembro, A. y J. Sarmiento (2021), "Regional development gaps in Argentina: A multidimensional approach to identify the location of policy priorities", *Regional Science Policy & Practice*, vol. 13, N° 4, págs. 1297-1327.
- Niembro, A. y G. Starobinsky (2021), "Sistemas regionales de ciencia, tecnología e innovación en la periferia de la periferia: un análisis de las provincias argentinas (2010-2017)", *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía*, N° 30, julio-diciembre.
- ____ (2022), "Looking at regional innovation systems and industrial knowledge bases from the South: An analysis of Argentine provinces", documento de trabajo (en evaluación).
- Pasciaroni, C. (2016), "Knowledge organisations and high-tech regional innovation systems in developing countries: Evidence from Argentina", *Journal of Technology Management & Innovation*, vol. 11, N° 2, págs. 22-32.
- Pasciaroni, C., S. Gorenstein y A. Barbero (2018), "Knowledge organisations in less innovative regions: what factors explain the emergence and development of their links with firms? A case study in Argentina", *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, vol. 10, N° 1, págs. 88-112.
- Peirano, F. (2011), "El FONTAR y la promoción de la innovación en empresas entre 2006 y 2010", en F. Porta y G. Lugones (eds.), *Investigación científica e innovación tecnológica en la Argentina. Impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2017), *Información para el desarrollo sostenible: Argentina y la Agenda 2030*, Buenos Aires, PNUD.
- Robert, V. (2012), "Interacciones, *feedbacks* y externalidades: la micro complejidad de los sistemas productivos y de innovación locales. Una aproximación en Pymes argentinas", tesis doctoral, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- Robert, V. y N. Moncaut (2018), "Software y servicios informáticos en la ciudad de Tandil. El rol central de la universidad en las etapas iniciales de un CAT", en G. Gutman, S. Gorenstein y V. Robert (eds.), *Territorios y nuevas tecnologías: desafíos y oportunidades en Argentina*, Buenos Aires, Ed. Carolina Kenigstein.
- Rodríguez Miranda, A. y C. Vial Cossani (eds.) (2021), *Medición y agenda para el desarrollo territorial en América Latina. El índice de Desarrollo Regional LATAM*, Santiago, Universidad Autónoma de Chile - Universidad de la República.

- Rodríguez-Pose, A. y C. Wilkie (2019), "Innovating in less developed regions: What drives patenting in the lagging regions of Europe and North America", *Growth and Change*, vol. 50, N°1, págs. 4-37.
- Sarthou, N. (2019), "Tendencias en la evaluación de la ciencia en Argentina: género, federalización y temas estratégicos", *Ciencia, Docencia y Tecnología*, vol. 30, N° 59, págs. 37-73.
- SECONACyT (Secretaría del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (1971), *Plan Nacional de Ciencia y Técnica 1971-1975: objetivos, metas, líneas de acción*, Buenos Aires, SECONACyT.
- SeCyT (Secretaría de Ciencia y Técnica) (2006), *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Bicentenario (2006-2010)*, Buenos Aires, SeCyT.
- Suárez, D. y F. Fiorentin (2018), "Federalización y efecto Mateo en la política científica: El caso del PICT en la Argentina (2012-2015)", documento de trabajo N° 12, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CIECTI.
- Szpeiner, A. y C. Jeppesen (2013), "Políticas de federalización en ciencia y tecnología: Avances en el CONICET", trabajo presentado en el VII Congreso Argentino de la Administración Pública, Mendoza.
- Tödtling, F. y M. Trippl (2013), "Transformation of regional innovation systems: from old legacies to new development paths", en P. Cooke (ed.), *Re-framing regional development: evolution, innovation and transition*, Nueva York, Routledge.
- Unzué, M. (2015), "Nuevas políticas públicas de formación de doctores en Argentina", *Revista Sociedad*, N° 34, págs. 12-34.
- Unzué, M. y S. Emiliozzi (2017), "Las políticas públicas de Ciencia y Tecnología en Argentina: un balance del período 2003-2015", *Temas y Debates*, vol. 21, N° 33, págs. 13-33.
- Yoguel, G., J.A. Borello y A. Erbes (2005), "Sistemas locales de innovación: los casos de Córdoba, Rafaela, Rosario y Tucumán, Salta y Jujuy", informe de proyecto, Buenos Aires, Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- _____ (2009), "Argentina: cómo estudiar y actuar sobre los sistemas locales de innovación", *Revista de la CEPAL*, N° 99, págs. 65-82.
- Yoguel, G. y F. Boscherini (2001), "El desarrollo de las capacidades innovativas de las firmas y el rol del sistema territorial", *Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 41, N° 161, abril-junio, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), págs. 37-69.

Anexos

Anexo 1

Cuadro A1
Instituciones de CyT y grandes equipos en los principales 37 departamentos

Departamento	Provincia	Instituciones. Universitarias y de CONICET (2015)	Universidad pública (2015)	CONICET- Universidad pública (2015)	Otras CONICET (2015)	Grandes equipos y facilidades (2021)
Total País		705	454	190	61	738
CABA + GBA + Gran La Plata		241	142	66	33	350
CABA	CABA	125	57	45	23	149
Capital	Córdoba	56	30	22	4	85
La Plata	Buenos Aires	43	20	18	5	72
Bahía Blanca	Buenos Aires	31	19	12	0	26
Rosario	Santa Fe	28	16	12	0	29
Capital	Tucumán	28	16	8	4	14
La Capital	Santa Fe	23	10	13	0	31
Capital	Mendoza	21	15	2	4	15
General Pueyrredón	Buenos Aires	19	10	7	2	18
Capital	Salta	14	10	4	0	6
La Capital	San Luis	12	7	5	0	15
Confluencia	Neuquén	12	8	4	0	3
Capital	Corrientes	11	7	4	0	8
Merlo	Buenos Aires	11	11	0	0	0
Tandil	Buenos Aires	10	6	2	2	1
Paraná	Entre Ríos	9	9	0	0	5
Capital	Misiones	9	6	3	0	3
Biedma	Chubut	9	3	0	6	2
Avellaneda	Buenos Aires	8	8	0	0	0
San Fernando	Chaco	8	6	2	0	0
General San Martín	Buenos Aires	7	4	2	1	91
General Roca	Río Negro	7	6	1	0	2
Capital	Catamarca	7	7	0	0	1
Bariloche	Río Negro	6	2	3	1	43
Dr. Manuel Belgrano	Jujuy	6	4	2	0	5
Capital	Santiago del Estero	6	5	1	0	3
Capital	La Rioja	6	6	0	0	1
Uruguay	Entre Ríos	6	6	0	0	0
Rivadavia	San Juan	6	5	1	0	0
General Pedemera	San Luis	6	6	0	0	0
Río Cuarto	Córdoba	5	5	0	0	12
Lomas de Zamora	Buenos Aires	5	5	0	0	2
Escalante	Chubut	5	4	1	0	2
Luján	Buenos Aires	5	4	1	0	1
Florencio Varela	Buenos Aires	5	4	0	1	0
La Matanza	Buenos Aires	5	5	0	0	0
Capital	La Pampa	5	4	1	0	0
Ushuaia	Tierra del Fuego	5	4	0	1	0

Fuente: Elaboración propia con base en MINCyT, SICyTAR, CONICET e INDEC.

Anexo 2

Metodología y ejemplo de análisis de correspondencia entre capacidades públicas de CTI y estructura productiva

Para vincular las capacidades públicas humanas en CTI con las productivas, se construyeron índices tradicionales de especialización relativa (cuadro A). El índice de especialización productiva ($ESP_{i,r}$) se calcula como el cociente entre la participación que tiene la rama i en el total de empleo o valor agregado (VA) de la región r , con la participación que tiene esa misma rama en el total de empleo o VA del país. Así, si una provincia posee el 10% de su empleo en minas, canteras, agua y energía, cuando esa actividad representa en el agregado nacional solo el 5% del empleo ($ESP_{i,r} = 2$), se dice que esa provincia está relativamente especializada en esa actividad. De este modo, una provincia estará especializada en todas aquellas actividades con un índice mayor a 1, y será mayor su especialización cuanto más alto sea ese valor.

Cuadro A2
Fórmulas utilizadas para el cálculo de los índices relativos de especialización productiva y disciplinar

Especialización productiva		Especialización disciplinar
Empleo	PBG	
$ESP_{i,r} = \frac{E_{i,r}/E_r}{E_{i,N}/E_N}$	$ESP_{i,r} = \frac{VA_{i,r}/VA_r}{VA_{i,N}/VA_N}$	$ESP_{i,r} = \frac{DIS_{i,r}/DIS_r}{DIS_{i,N}/DIS_N}$

Fuente: Elaboración propia.

En un análisis inicial se agrupan las actividades productivas en seis sectores, de los cuales solo se toman los primeros cuatro por considerarlos potencialmente conectados con capacidades públicas de CTI: 1) agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; 2) minas, canteras, energía y agua; 3) industria manufacturera; 4) servicios empresariales y personales; 5) construcción; 6) comercio. Es decir, si bien se reconoce que las actividades de construcción y comercio pueden involucrar esfuerzos de innovación y la creación de nuevos productos, procesos, formas de organización o comercialización, es difícil conectarlas con las capacidades del sistema público de CTI. Además, se trata de actividades vinculadas con la población, por lo cual se encuentran distribuidas en forma relativamente homogénea a lo largo del territorio nacional (Keogan, Calá y Belmartino, 2020).

Para calcular la especialización disciplinar se toma la información de la disciplina de experticia declarada por el personal en CyT de las universidades, el CONICET y otros organismos públicos (SICyTAR 2020, con base en CVar) y se la relaciona con los cuatro sectores productivos mencionados previamente. Por ejemplo, la disciplina de ciencias biológicas o veterinarias se vincula mayormente con el agro, mientras que las ciencias químicas o la nanotecnología se asocian más con la industria manufacturera³⁸. Luego, se calculan los índices de especialización de la forma antes descrita.

³⁸ La vinculación de las disciplinas con las actividades productivas fue realizada con un criterio *ad hoc*, aunque apoyado en la información provista por la base del sistema araucano, que contiene, entre diferentes datos sociolaborales, la rama de actividad en la que se encuentran trabajando un conjunto de graduados/as universitarios argentinos entre 2016 y 2018, según su disciplina de formación (CEP XXI, Ministerio de Desarrollo Productivo, disponible en <https://datos.produccion.gob.ar/dataset/graduados-universitarios-del-sistema-araucano-2016-2018>).

El cuadro B expone, a modo ilustrativo, los índices de especialización productiva y disciplinar para todas las provincias, en el sector de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. A los efectos de sintetizar las correspondencias, en la última columna del cuadro se clasifican las tres especializaciones en altas (A: ESP > 1,20), medias (M: ESP entre 1,20 y 0,80) o bajas (B: ESP < 0,80). Se indica con colores las correspondencias o no entre la especialización productiva y la disciplinar: en verde se muestran las correspondencias (mismo grado de especialización en ambos indicadores, ya sea alto, medio o bajo); en negro se exhiben las situaciones de *mismatching* "por exceso" (existen más capacidades públicas de CTI que lo que se esperaría dada su estructura productiva); y en rojo se expone la falta de correspondencia "por defecto" (una estructura productiva especializada en una actividad que no dispone en igual medida de las capacidades de CTI que podrían dotarla de mayor contenido tecnológico).

Cuadro A3
Especializaciones disciplinares y productivas en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca

Provincia	Disciplinar	Empleo	Valor agregado	Clasificación
Corrientes	1,77	2,85	0,55	A-A
La Pampa	1,70	2,00	1,92	A-A-A
Chubut	1,68	1,29	1,33	A-A-A
Jujuy	1,38	2,89	0,53	A-A
Formosa	1,32	1,29	1,38	A-A-A
Tucumán	1,30	3,94	0,84	A-A
Río Negro	1,29	3,38	0,65	A-A
Santiago del Estero	1,22	1,36	2,82	A-A-A
La Rioja	1,18	2,92	0,40	M-A
Tierra del Fuego	1,15	0,51	0,12	M-B-B
Misiones	1,11	2,04	0,74	M-A
CABA	1,05	0,11	0,02	M-B-B
Salta	0,96	3,14	1,66	M-A-A
Córdoba	0,96	1,02	2,38	M-M
Santa Fe	0,96	0,84	1,84	M-M
Mendoza	0,93	1,91	0,66	M-A
Buenos Aires	0,93	0,68	0,96	M-M ^a
Entre Ríos	0,86	2,54	2,08	M-A-A
Catamarca	0,78	1,20	0,61	B-M
San Luis	0,75	0,98	0,91	B-M-M
Neuquén	0,56	0,66	0,07	B-B-B
Chaco	0,44	1,75	1,72	B-A-A
Santa Cruz	0,40	1,73	0,50	B-B ^a
San Juan	0,35	1,47	0,65	B-A

Fuente: Elaboración propia con base en CEPAL (estimaciones de PBG), OEDE-MTEySS y SICyTAR.

^a Se considera especialización por PBG y no por empleo, por lo que no habría desacople. Cuando hay tres letras, las dos últimas indican coincidencia en la especialización sobre la base del empleo y del PBG.

Así, se observa cómo, por ejemplo, la provincia de La Pampa se encuentra muy especializada en esta actividad, tanto en términos de empleo como de su valor agregado, y esa especialización productiva se corresponde con su especialización disciplinar, ya que posee un mayor porcentaje que el total país de personal público de CyT con experticia en disciplinas relacionadas con esa actividad. Ese es un ejemplo de correspondencia o *matching*. Algunos casos de poca correspondencia (*mismatching*) son, por ejemplo, Entre Ríos o Chaco, que poseen una alta especialización productiva en este sector, pero una menor especialización disciplinar de los recursos humanos en CyT. En los cuadros A4, A5 y A6 se exponen las especializaciones disciplinares y productivas para el resto de los sectores.

Cuadro A4
Especializaciones disciplinares y productivas en minas y energía

Provincia	Disciplinar	Empleo	Valor agregado	Clasificación
Río Negro	2,11	1,73	3,23	A-A-A
San Juan	1,96	1,41	1,19	A-A
Chubut	1,92	6,33	4,96	A-A-A
Tierra del Fuego	1,86	1,18	1,98	A-A ^a
Neuquén	1,45	7,60	7,42	A-A-A
La Rioja	1,36	0,72	0,26	A-B-B
Mendoza	1,28	1,22	1,93	A-A-A
Santiago del Estero	1,22	0,85	0,14	A-M
Salta	1,19	1,35	1,21	A-A/M-M
Buenos Aires	1,08	0,55	0,41	M-B-B
Catamarca	1,01	1,93	0,71	M-A
Córdoba	0,96	0,73	0,37	M-B-B
La Pampa	0,94	2,55	2,00	M-A-A
Chaco	0,91	0,21	0,32	M-B-B
San Luis	0,90	0,60	0,39	M-B-B
Tucumán	0,89	0,41	0,47	M-B-B
Entre Ríos	0,88	0,58	0,27	M-B-B
Santa Cruz	0,83	9,42	8,05	M-A-A
CABA	0,81	0,67	0,40	M-B-B
Santa Fe	0,72	0,42	0,24	B-B-B
Formosa	0,66	1,50	0,45	B-B ^a
Corrientes	0,59	0,42	1,24	B-B
Jujuy	0,56	1,74	2,43	B-A-A
Misiones	0,39	0,70	1,09	B-B

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SICYTAR, CEPAL y OEDE.

^aSe toma la especialización productiva de acuerdo a PBG.

Cuadro A5
Especialización disciplinar y productiva en industria manufacturera

Provincia	Disciplinar	Empleo	Valor agregado	Clasificación
Santiago del Estero	1,53	0,52	0,69	A-B-B
San Luis	1,38	1,66	1,81	A-A-A
San Juan	1,33	0,89	0,93	A-M-M
Entre Ríos	1,32	1,16	0,79	A-M-M
Misiones	1,29	1,11	1,13	A-M-M
Chaco	1,20	0,56	0,42	M-B-B
Neuquén	1,18	0,39	0,33	M-B-B
Catamarca	1,17	0,97	0,65	M-M
Córdoba	1,13	1,11	0,84	M-M-M
Buenos Aires	1,12	1,34	1,55	M-A-A ^a
Jujuy	1,11	1,03	0,60	M-M
Santa Fe	1,11	1,34	1,22	M-A-A ^a
Tucumán	1,03	0,78	0,71	M-B-B
Salta	1,00	0,76	0,70	M-B-B
La Rioja	0,95	1,44	1,15	M-M ^a
Santa Cruz	0,93	0,30	0,12	M-B-B
Río Negro	0,87	0,66	0,37	M-B-B
Chubut	0,84	0,71	0,76	M-B-B
La Pampa	0,71	0,65	0,26	B-B-B
CABA	0,69	0,59	0,56	B-B-B
Mendoza	0,67	1,02	1,17	B-M-M
Corrientes	0,59	0,85	0,47	B-B ^a
Formosa	0,39	0,36	0,40	B-B-B
Tierra del Fuego	0,30	1,54	1,61	B-A-A

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SICYTAR, CEPAL y OEDE.

^aSe toma la especialización productiva de acuerdo a PBG.

Cuadro A6
Especialización disciplinar y productiva en servicios empresariales y personales

Provincia	Disciplinar	Empleo	Valor agregado	Clasificación
Santa Cruz	1,22	0,74	0,70	A-B-B
Chaco	1,14	0,92	1,17	M-M-M
Formosa	1,09	0,79	1,08	M-M
CABA	1,09	1,36	1,54	M-A-A ^a
Mendoza	1,06	0,87	0,90	M-M-M
Santa Fe	1,04	0,90	0,83	M-M-M
Neuquén	1,02	0,81	0,73	M-M
Catamarca	1,02	0,84	1,32	M-M
San Luis	1,01	0,78	0,84	M-M ^a
Córdoba	0,99	0,94	0,78	M-M
Buenos Aires	0,98	0,93	0,85	M-M-M
Misiones	0,98	0,81	1,00	M-M-M
Tierra del Fuego	0,98	0,85	0,81	M-M-M
San Juan	0,98	0,81	1,01	M-M-M
Entre Ríos	0,98	0,77	0,81	M-M
Salta	0,97	0,80	0,90	M-M-M
Corrientes	0,92	0,72	1,10	M-M ^a
Tucumán	0,92	0,82	1,22	M-M
La Rioja	0,91	0,59	1,18	M-M ^a
Jujuy	0,90	0,72	1,18	M-M ^a
La Pampa	0,86	0,74	0,80	M-M ^a
Río Negro	0,78	0,79	1,05	B-B
Santiago del Estero	0,77	0,87	0,44	B-B ^a
Chubut	0,68	0,70	0,65	B-B-B

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SICYTAR, CEPAL y OEDE.

^aSe toma la especialización productiva de acuerdo a PBG.

Anexo 3

Correspondencia de capacidades públicas de CTI y capacidades productivas por departamento

Cuadro A7
Correspondencia entre capacidades públicas de CTI y especialización productiva, por grandes sectores
para los principales 85 departamentos del país. Recursos humanos y empleo total

Provincia	Departamento	RRHH Total	Empleo Total	1 - Agro	2 - Minas y energía	3 - Industria	4 - Servicios
CABA	CABA	15 018	1 433 912	M-B	M-M	B-B	M-A
Buenos Aires	La Plata	5 849	84 159	M-B	A-B	M-B	M-M
Córdoba	Capital	5 987	230 363	B-B	M-B	M-M	M-M
Buenos Aires	General						
Buenos Aires	Pueyrredón	2 178	102 377	M-M	M-B	A-M	M-M
Buenos Aires	Bahía Blanca	1 712	49 928	M-B	A-B	A-B	B-M
Buenos Aires	General San						
Buenos Aires	Martín	1 291	65 835	B-B	A-B	A-A	M-B
Santa Fe	Rosario	4 146	214 046	B-B	B-B	B-M	A-M
Santa Fe	La Capital	2 055	64 680	B-B	M-B	A-B	M-M
Tucumán	Capital	2 680	102 697	A-A	M-B	M-B	M-M
Mendoza	Capital	2 468	52 813	B-B	A-M	B-B	A-A
Buenos Aires	Ensenada	534	8 911	B-B	B-A	B-B	A-B
Río Negro	Bariloche	926	24 339	A-B	A-B	A-B	B-A
San Juan	Capital	749	39 291	B-B	A-B	A-B	B-M
Buenos Aires	Tandil	867	18 318	A-A	A-B	B-B	M-M
Buenos Aires	Hurlingham	499	13 702	A-B	B-B	B-A	B-M
Buenos Aires	Balcarce	224	5 713	A-A	B-A	B-M	B-B
Buenos Aires	Chascomús	84	4 613	A-A	B-B	B-M	B-B
Chubut	Biedma	267	18 665	A-A	A-A	B-A	B-B
Chubut	Futaleufú	75	3 764	A-A	A-A	B-B	B-M
Córdoba	Río Cuarto	1 331	31 455	A-A	B-B	A-M	B-B
Entre Ríos	Diamante	103	5 061	A-A	A-B	B-M	M-M
Salta	Rosario de Lerma	36	2 690	A-A	A-A	B-B	B-B
San Luis	La Capital	1 368	24 673	B-B	M-M	A-A	M-M
Tierra del Fuego	Ushuaia	323	13 261	M-B	A-B	B-M	M-M
Buenos Aires	La Matanza	1 230	108 938	B-B	B-B	B-A	A-M
Buenos Aires	Quilmes	977	59 358	B-B	B-B	M-A	A-M
Buenos Aires	Florencio Varela	592	16 269	B-B	B-B	B-A	A-M
Buenos Aires	Luján	566	14 159	A-B	B-B	B-A	M-M
Buenos Aires	Lanús	556	46 443	B-B	B-B	B-A	A-M
Buenos Aires	Malvinas						
Buenos Aires	Argentinas	525	30 543	B-B	M-B	B-A	A-M
Buenos Aires	Lomas de Zamora	436	52 278	A-B	B-B	M-M	M-M
Buenos Aires	Avellaneda	428	50 837	B-B	M-B	A-A	M-M
Buenos Aires	Morón	298	44 859	B-B	B-B	A-M	M-M
Buenos Aires	Tres de Febrero	286	52 857	B-B	B-B	B-A	A-B
Buenos Aires	José C. Paz	252	9 416	B-B	B-B	B-B	A-M
Buenos Aires	Junín	238	13 048	M-M	B-B	A-B	M-M
Buenos Aires	Moreno	234	25 691	B-B	B-B	B-M	A-M
Buenos Aires	Olavarría	207	16 062	B-M	A-A	A-M	M-B
Buenos Aires	Azul	130	7 168	A-A	A-A	B-M	B-B
Buenos Aires	Pergamino	102	13 499	A-A	B-B	B-A	B-B
Buenos Aires	General San						
Córdoba	Martín	474	19 519	B-A	B-B	M-M	A-B
Entre Ríos	Paraná	1 002	39 995	M-B	B-B	A-M	M-M
Entre Ríos	Uruguay	540	10 338	B-A	M-B	A-A	M-B
Entre Ríos	Concordia	121	18 084	B-A	B-B	A-B	M-B
La Pampa	Capital	611	12 591	A-B	M-A	B-B	M-M

Provincia	Departamento	RRHH Total	Empleo Total	1 - Agro	2 - Minas y energía	3 - Industria	4 - Servicios
La Pampa	Maracó	165	6 833	A-M	B-A	A-M	B-B
Santa Fe	Las Colonias	204	12 162	A-A	B-B	B-A	B-B
Santa Fe	Caseros	179	9 786	A-A	B-B	B-A	B-B
Santa Fe	Castellanos	95	27 614	A-A	A-B	M-A	B-B
Mendoza	Luján de Cuyo	275	21 941	A-A	B-A	M-A	B-B
Mendoza	San Rafael	114	18 552	B-A	A-B	A-A	B-B
San Juan	Rivadavia	517	2 923	B-B	M-B	B-B	A-A
San Luis	General Pedernera	348	13 769	M-M	B-B	A-A	M-B
Catamarca	Capital	888	15 893	B-B	M-A	M-M	M-M
	Dr. Manuel						
Jujuy	Belgrano	951	21 267	A-B	B-B	M-B	M-M
La Rioja	Capital	273	15 558	B-A	A-M	A-M	M-B
La Rioja	Chilecito	151	6 481	A-A	B-B	B-A	M-B
Salta	Capital	1 257	59 471	M-B	M-M	M-B	M-M
Santiago del Estero	Capital	571	29 324	A-B	A-M	A-B	B-M
Tucumán	Yerba Buena	19	10 160	A-A	A-B	B-B	B-B
Chaco	San Fernando Comandante	735	43 743	B-B	M-B	M-B	A-M
Chaco	Fernández	182	6 680	B-A	B-B	A-B	M-M
Corrientes	Capital	1 453	33 418	A-B	B-B	B-B	M-M
Formosa	Formosa	272	17 188	A-B	B-A	B-B	M-B
Misiones	Capital	1 195	36 284	B-B	B-B	A-B	M-M
Misiones	Oberá	102	9 460	B-A	M-M	A-A	A-B
Misiones	Eldorado	97	5 641	A-A	B-B	A-A	B-B
Misiones	Iguazú	64	9 055	A-A	B-B	B-B	B-M
Chubut	Escalante	531	36 820	B-B	A-A	M-B	M-B
Chubut	Rawson	134	18 205	A-M	A-M	B-M	M-M
Neuquén	Confluencia	827	78 354	B-B	A-A	A-B	M-M
Río Negro	General Roca	504	59 306	M-A	A-A	B-B	M-B
Río Negro	Adolfo Alsina	339	6 300	M-B	M-A	B-B	A-M
Río Negro	San Antonio	37	2 769	A-M	B-M	B-M	B-M
Santa Cruz	Güer Aike	364	14 478	B-B	M-A	M-B	A-M
Buenos Aires	Vicente López	111	104 025	B-B	A-B	A-A	B-M
Buenos Aires	San Fernando	79	22 294	B-B	B-B	B-A	A-M
Buenos Aires	Merlo	62	19 086	B-B	B-B	M-M	A-M
Buenos Aires	Pilar	58	52 788	A-B	B-B	B-A	M-M
Buenos Aires	San Nicolás	54	18 776	B-B	A-A	A-M	B-M
Córdoba	San Justo	65	25 449	B-A	M-A	A-A	B-B
Mendoza	Guaymallén	57	28 017	A-A	A-B	B-M	B-M
Santa Cruz	Deseado	85	17 032	B-A	B-A	B-B	A-B

Fuente: Elaboración propia con base en CEPAL (estimaciones de PBG), OEDE-MTEySS y SICyTAR.

La concentración territorial de la inversión y los recursos humanos en ciencia y tecnología constituye una arista particular de las desigualdades territoriales existentes en la Argentina. Estas asimetrías han sido objeto de intervención por parte de distintas gestiones y organismos del área de ciencia y tecnología, por medio de la elaboración de planes nacionales y, más recientemente, las agendas de federalización. Destaca la nueva Ley de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, de 2021, que genera condiciones inéditas para planificar una política de Estado y proyectar la inversión en el sector con criterios federales. La información y los análisis presentados en este documento configuran un mapa de las asimetrías interprovinciales en materia de capacidades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en los ámbitos público y privado —y las brechas entre ambos—, de la relación entre la estructura productiva provincial y el tipo de especialidad de los recursos humanos del sistema de CTI regional y de las políticas recientemente implementadas. En definitiva, se busca aportar una línea de base para el diseño de las políticas públicas de ciencia y tecnología para el corto y mediano plazo.