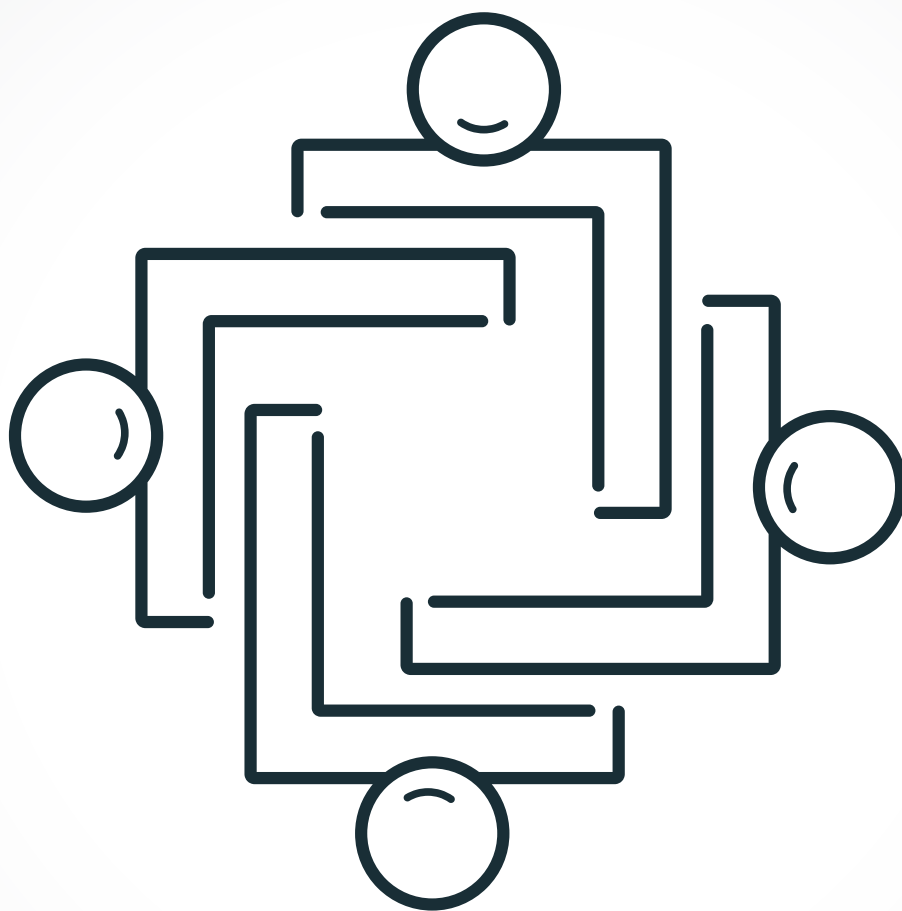


LOS PICT

UNA EXPERIENCIA DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA ARGENTINA



DIANA SUAREZ Y MARIANO PEREIRA
EDITORES



Agencia I+D+i



CIECTI

Centro Interdisciplinario
de Estudios en Ciencia,
Tecnología e Innovación

LOS PICT

UNA EXPERIENCIA DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA ARGENTINA

DIANA SUAREZ Y MARIANO PEREIRA
EDITORES



Agencia I+D+i



CIECTI

Centro Interdisciplinario
de Estudios en Ciencia,
Tecnología e Innovación

Suárez, Diana

Los PICT : una experiencia de promoción de la investigación en ciencia y tecnología en la Argentina /
Diana Suárez ; Mariano Pereira. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CIECTI, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4193-64-3

1. Proyectos de Investigación. 2. Financiamiento de la Ciencia. 3. Publicaciones Científicas. I. Pereira,
Mariano. II. Título.

CDD 306.45

© 2023 CIECTI


Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

Godoy Cruz 2390 - PB (C1425FQD), CABA
(54-11) 4899-5500, int. 5684
www.ciecti.org.ar / info@ciecti.org.ar

Seguinos en  @ciecti

Buscanos en  /ciecti

AUTORIDADES

AGENCIA I+D+i

Presidente

Fernando Peirano

ASOCIACIÓN CIVIL CIECTI

Presidente

Miguel Lengyel

Vicepresidente

Fernando Porta

Secretaria

Norma Pensel

EQUIPO EDITORIAL

Coordinación editorial

Fernando Porta

Celeste De Marco

Edición

Mara Sessa

Edición gráfica

Lea Ágreda

ÍNDICE

Introducción 5

Diana Suarez y Mariano Pereira

**Capítulo 1 El ciclo de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica:
un repaso por sus principales características 7**

Viviana Ramallo

Capítulo 2 Los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica en clave federal (2003-2020) 22

Florencia Fiorentin y Diana Suarez

**Capítulo 3 Análisis de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica
desde la perspectiva del gasto 38**

Octavio Lerena, Nicolás Dinerstein y Mariano Pereira

**Capítulo 4 Brecha de género en los PICT y ciclo de la política:
tres hechos estilizados tras 20 años de implementación 49**

Florencia Fiorentin, Fernando Molina y Diana Suarez

**Capítulo 5 El rol de los subsidios a la investigación en las publicaciones científicas:
impacto de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (2014-2019) 67**

Emanuel López y Valeria Arza

**Capítulo 6 Publicaciones científicas generadas por los Proyectos de Investigación
Científica y Tecnológica: evidencia de la convocatoria 2014 90**

Darío Milesi

**Capítulo 7 Estudio de las transferencias asociadas
a los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica 105**

Darío Milesi, Carlos Aggio y Leonardo Zanazzi

Reflexiones finales 121

Diana Suarez y Mariano Pereira

Autoras y autores 126

INTRODUCCIÓN

El Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) es uno de los dos fondos que opera en el marco de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i) desde su creación —el otro es el Fondo Tecnológico Argentino—. Bajo su órbita se ejecuta la línea Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT), uno de los instrumentos de financiamiento a la ciencia y la tecnología con mayor peso dentro del FONCYT. Considerando la cantidad de proyectos adjudicados y los montos asignados, los PICT explican más del 80% de toda la operatoria del FONCYT de los últimos cinco años. Estas cifras no hacen más que confirmar la relevancia de los PICT para el FONCYT, la Agencia I+D+i y la comunidad científica de la Argentina. Se trata, de hecho, del principal fondo para la promoción de la ciencia y la tecnología, tanto por el compromiso monetario sostenido en el tiempo como por su alcance federal.

El objetivo de este libro es compartir diferentes reflexiones sobre los proyectos presentados y adjudicados en el marco del PICT que contribuyen a dar una justa perspectiva al rol que ha tenido y tiene en la promoción de la actividad científica de calidad. Para abordar este desafío se ha propuesto adoptar la perspectiva del ciclo de vida del instrumento: la postulación de proyectos, su evaluación y adjudicación, el monitoreo de su ejecución y la evaluación de los resultados logrados gracias a su implementación. Así, este volumen está destinado a investigadores/as, hacedores/as de política de ciencia, tecnología e innovación, profesionales de organismos financiadores, estudiantes e integrantes de la sociedad civil.

La presente obra se apoya en una serie de estudios encargados al Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI) por la Agencia I+D+i durante el período 2019-2022. El propósito de estos trabajos fue mejorar diversos aspectos vinculados con el diseño de los PICT, aspectos que también fueron abordados con la misma lógica del ciclo del instrumento.

El libro se estructura de la siguiente manera. El primer capítulo ofrece una descripción detallada y actualizada de nuestro objeto de estudio, la línea PICT. Este recorrido permitirá conocer las principales características de sus bases más recientes: condiciones habilitantes para postular, modalidades de postulación, aristas del proceso de evaluación de proyectos, montos de financiamiento, entre otros aspectos. Asimismo, también se presentan las últimas modificaciones incorporadas para garantizar el principio de equidad e inclusión en la postulación y asignación de subsidios.

En el segundo capítulo se adopta una perspectiva regional para evaluar la trayectoria de postulaciones y asignaciones de los subsidios del PICT. Esto implica comparar la foto que nos muestra hoy la distribución de capacidades científicas a lo largo y ancho de nuestro país con el mapa de proyectos postulados y adjudicados al programa. El ejercicio arroja resultados novedosos y aporta evidencia dura respecto del debate sobre la federalización de la ciencia.

El tercer capítulo proporciona un análisis sumamente novedoso, dado que a partir de las rendiciones de gasto declaradas en cada proyecto adjudicado, se efectúa un estudio pormenorizado de las principales categorías, rubros y conceptos. El resultado es la primera radiografía del gasto de la investigación científica argentina y contribuye a dimensionar los desafíos presupuestarios de llevar adelante un proyecto de investigación científico de calidad.

En el cuarto capítulo se analizan la evolución y trayectoria de la brecha de género dentro de los PICT. Producto de un trabajo que acumula muchos años de investigación y numerosas publicaciones, se proponen tres he-

chos estilizados que ayudan a mapear la situación de las investigadoras dentro del principal instrumento de financiamiento a la investigación científica. El capítulo contribuye al diseño de políticas para hacer un PICT más equitativo para las investigadoras.

El quinto capítulo presenta un ejercicio de evaluación de impacto para determinar la medida en que el desempeño bibliométrico (artículos publicados en revistas indexadas y citas recibidas) de las y los investigadores financiados ha mejorado gracias a su participación en el programa. La evidencia generada cumple con las buenas prácticas de la inferencia causal y brinda un ejercicio de atribución robusto y sumamente útil para la discusión sobre el desempeño del instrumento.

El capítulo sexto analiza la información que surge de los informes finales que se presentan tras la ejecución de los PICT. El estudio pone foco en la producción científica derivada de las actividades financiadas con el objetivo de identificar determinantes de los niveles de producción y, con ello, elementos de diseño que permitan potenciar el impacto.

El séptimo y último capítulo dedica una reflexión al desempeño de los PICT, pero desde una perspectiva novedosa y poco analizada, como lo es el vínculo de la producción científica con el sector productivo y la sociedad. Para ello se utilizan, por primera vez en un trabajo de investigación académica, los informes de cierre de los PICT, de modo de cuantificar las transferencias realizadas al identificar diferentes modalidades de transferencias y los factores explicativos de la propensión a transferir.

A modo de cierre, se comparten las reflexiones finales que articulan y sintetizan lo hallado en los diferentes capítulos.

Así, este libro ofrece un aporte respecto de los últimos 20 años del PICT, con el foco puesto en los objetivos de calidad en la producción del conocimiento, la equidad en su proceso de creación y los impactos directos e indirectos de una de las principales líneas de promoción de la ciencia y la tecnología en nuestro país. Se espera, con él, contribuir al debate tanto respecto de los procesos de aprendizaje alcanzados como de los desafíos que suponen el desarrollo sustentable e inclusivo y el rol de la ciencia para conseguirlos.

Diana Suarez y Mariano Pereira

////////////////////

Capítulo 1

El ciclo de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica: un repaso por sus principales características

Viviana Ramallo

INTRODUCCIÓN

El Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT), dependiente de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i), es el principal instrumento de promoción de la ciencia y la tecnología a escala nacional. Dentro de este fondo se encuentra la línea Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT), que adjudica subsidios a instituciones de investigación públicas o privadas sin fines de lucro que se encuentren radicadas en el país. El objetivo del programa es apoyar el desarrollo de proyectos de investigación para la generación de nuevos conocimientos en todas las áreas del saber.

La línea PICT es además uno de los programas de financiamiento de mayor duración. En sus más de dos décadas de funcionamiento, se han entregado subsidios anuales a personas e instituciones con una misma racionalidad: producir conocimiento de calidad y traccionar inversiones en investigación y desarrollo (I+D) por parte de las instituciones beneficiarias, toda vez que el otorgamiento de los subsidios incluye una contraparte.

Para dar a conocer los PICT –propósito fundamental de este capítulo– se han revisado, analizado y sistematizado las bases, los formularios y la reglamentación de las últimas convocatorias, aunque el foco ha estado puesto en la última, la de 2021¹. Lanzada en ese mismo año, atravesó el proceso de evaluación durante 2022 y sus resultados fueron anunciados en febrero de 2023, con lo cual los proyectos adjudicados se estarán ejecutando entre 2023 y 2025.

La convocatoria PICT 2021 incorporó cambios tendientes “a consolidar la recomposición real de los montos de los proyectos, a mejoras administrativas para simplificar los procesos y a ampliar derechos” (Agencia I+D+i - FONCYT, 2021). Entre los principales cambios se destacan:

- > Incremento de los montos de proyectos: se considera un aumento promedio del 87% en comparación con las bases de la convocatoria PICT 2020. Los aumentos en el instrumento se realizan según lo establecido por la Ley N° 27.614 de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- > Actualización presupuestaria: se garantiza que cada desembolso se efectúe al valor equivalente al mejor presupuesto, lo que impide que durante su ejecución los proyectos pierdan poder de compra a causa de la inflación. Los fondos otorgados a cada PICT gozarán de una actualización ligada a una regla anticipada e institucionalizada que se asocia al principio de equidad y de protección de la promoción a la actividad científica. De este modo, los proyectos recibirán los mismos montos de desembolso, independientemente del año de la convocatoria en la que fueron seleccionados, conforme el cronograma de ejecución previsto para cada proyecto –esto impacta a partir de 2022 en las convocatorias que van desde el período 2017-2020.
- > Mejora en los mecanismos de evaluación: se incluyó el bloque 4 que busca mejorar las oportunidades de acceso al financiamiento para investigadores/as que no poseen PICT vigentes o estén próximos a finalizar su proyecto en ejecución, garantizando así la continuidad temporal de líneas de investigación, laboratorio y grupos de trabajo. Se estableció un puntaje extra que considera la cantidad de PICT anteriores activos en los que participan los miembros del grupo responsable (GR) del proyecto en evaluación, otorgándole un puntaje máximo de 2,5 puntos, aplicados por sobre el puntaje obtenido por cada proyecto.²

¹ Véase <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/convocatoria/478>

² Se considerará la participación de GR en PICT (tanto de IR o GR indistintamente) vigentes al momento de la postulación de cada uno/a de las y los inte-

- > Mejora en los procesos: se extiende la duración de los proyectos a cuatro años —excepto para los tipos investigador/a inicial y grupo de reciente formación (tramo I), que duran dos años—. De este modo, el desarrollo de los proyectos gozan de una mayor previsibilidad.
- > Desdoblamiento del tipo grupo de reciente formación: el de tramo I tendrá una duración de dos años; el de tramo II, de cuatro años y podrá solicitar becario/a. Así, las y los investigadores podrán acceder a la dirección de becarios/as en la primera etapa de la secuencia de financiamientos PICT.
- > Mayor flexibilidad en la admisibilidad y simplificación del proceso de acreditación: se admiten automáticamente como acreditados/as a las y los investigadores que hayan sido considerados como investigadores/as formados y activos/as en las convocatorias PICT 2019 y 2020. A través de la Unidad de Acreditación y Banco de Evaluadores se facilitan criterios más flexibles y una mejora en las bases de acreditaciones.
- > Programa de fortalecimiento de la evaluación 2021-2025: con el propósito de mejorar los procesos de evaluación, se resuelve retribuir a través de remuneraciones las tareas de evaluación llevadas a cabo por las y los pares evaluadores de los proyectos PICT.
- > Facilidades para la ejecución: la Agencia I+D+i emitió una tarjeta precargada, respaldada por el Banco de la Nación Argentina, para la financiación de los proyectos. Los gastos efectuados con esta tarjeta quedan exceptuados del impuesto PAÍS; por otra parte, se facilita la percepción del 35% del pago vinculado a ganancias y bienes personales. Estas acciones aligeran la ejecución de fondos y simplifican la carga administrativa y de trámites de las y los investigadores.
- > Amplificación de los derechos y las garantías para las y los becarios: con la creación de la Unidad de Becas del FONCYT se realizan mejoras tanto en el plan de cobertura de Unión Personal como en la cuenta bancaria donde perciben sus haberes.
- > Creación de la Unidad de Activos Intangibles y Propiedad Intelectual: destinada a fortalecer la capacidad de trabajo y atención de la Agencia, posibilita articular el trabajo institucional y organizar los lineamientos de propiedad intelectual en empresas innovadoras y en los grupos de investigación.

Este capítulo se basa además en el resultado de diversas investigaciones realizadas en el marco de la Unidad de Monitoreo y Estadísticas del Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI), desde la cual durante los últimos años se han enfocado los esfuerzos en la identificación y el análisis de los procesos de asignación e impacto de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI).³

Así, el documento se estructura de la siguiente manera. Luego de esta introducción, se presentan las categorías, los tipos y montos de la última convocatoria PICT. La sección siguiente revisa la perspectiva de género incluida en sus bases. Finalmente, se detalla el ciclo del instrumento, desde el lanzamiento de la convocatoria hasta su adjudicación.

grantes del CR, asignándole o (cero) punto al PICT 2020, un punto al PICT 2019, 1,5 al PICT 2018, 2 puntos al PICT 2017. Luego se sumarán los puntajes y se los dividirá según la cantidad de integrantes del CR. De este modo se obtendrá un valor promedio que será el puntaje correspondiente al Bloque 4. Este será aplicado por el FONCYT de manera automática. Así, se pretende generar un incentivo con el fin de diversificar la cantidad de investigadores/as con financiamiento y al mismo tiempo disgregar el tiempo entre proyectos que financian a las mismas personas.

³ En particular, este capítulo se basa en los informes y reportes realizados en el marco del componente "Aportes para el fortalecimiento del acceso equitativo en los PICT", de colaboración entre la Agencia I+D+i y el CIECTI, llevado adelante por un equipo conformado por Mariano Pereira, Diana Suarez, Florencia Fiorentin y Viviana Ramallo.

CONVOCATORIAS PICT

Las convocatorias PICT consisten en llamados a la presentación de proyectos de investigación que incluyan la producción de conocimiento original o innovador, con impacto en la sociedad. Para ello, los proyectos deben incluir un objeto de estudio, una metodología de trabajo y una propuesta de resultados verificables.

Para acceder al subsidio conferido por el PICT, las y los miembros del equipo de investigación deben acreditar ser investigadores/as formados y activos. Esto significa que deben poseer título de doctorado o mérito equivalente, haber publicado durante los últimos cinco años en revistas especializadas de alcance internacional y ser investigadores/as exclusivos o semiexclusivos de instituciones de ciencia y tecnología reconocidas y radicadas en la Argentina.

Si bien no existe un límite en relación con la cantidad de proyectos otorgados para un mismo investigador/a, solo se admite la ejecución simultánea de hasta dos proyectos adjudicados. Los llamados destinados a la presentación de proyectos se realizan anualmente y atraviesan luego un proceso de evaluación y adjudicación que dura aproximadamente un año.

Las convocatorias generales se estructuran en torno a categorías y tipos. Las primeras refieren a los temas de investigación –generales o estratégicos–, las segundas a la conformación del equipo que llevará adelante el proyecto. Las categorías y los tipos, a su vez, determinan el monto máximo del subsidio y la duración del proyecto.

Categorías

La convocatoria PICT 2021 se organiza en dos categorías:

- > Temas Abiertos: se financian proyectos cuyos temas de investigación científica y tecnológica sean abiertos a todas las áreas del conocimiento.
- > RAÍCES: se enfoca en proyectos de investigación científica y tecnológica que incluyan en el GR a uno o más investigadores/as argentinos residentes en el exterior, con el fin de desarrollar –de manera conjunta– un proyecto de investigación comprendido entre una institución del país y una extranjera.

En años anteriores, se incluyó además la categoría II, destinada a temas y líneas estratégicas derivadas de los planes en CTI. Así, sucesivamente se vinculó esta línea con los planes estratégicos Argentina 2010, Argentina 2020 y, antes de ello, a temáticas específicas consideradas de interés nacional.

Tipos de presentaciones

Cada proyecto podrá ser presentado por:

- > Un investigador/a inicial
- > Un grupo de reciente formación
- > Un equipo de trabajo

Según los tipos de proyectos y de acuerdo con las categorías desarrolladas anteriormente, la duración de los proyectos será de dos años para el investigador/a inicial y el grupo de reciente formación de tramo I. El grupo de reciente formación de tramo II y el equipo de trabajo poseen cuatro años de duración (cuadro 1).

Cuadro 1 Tipos de presentaciones, categorías y duración

Tipos de presentaciones	Categorías		Duración
	Temas Abiertos	RAÍCES	
Investigador/a inicial	Sí	No	2 años
Grupo de reciente formación (tramo I)	Sí	No	2 años
Grupo de reciente formación (tramo II)	Sí	No	4 años
Equipo de trabajo	Sí	Sí	4 años

Fuente: Elaboración propia con base en PICT y Agencia I+D+i (2021).

En el cuadro 2 se caracterizan el tipo de presentación y los requisitos que deben cumplir la o el investigador y los equipos de investigación para la postulación a la convocatoria de 2021.

Cuadro 2 Tipos de presentaciones y requisitos particulares

Tipos de presentaciones	Requisitos particulares
Investigador/a inicial	<p>En esta categoría solo podrá ser investigador/a responsable (IR) de proyectos una sola vez. GR: integrado por uno o más investigadores/as que asumen conjuntamente con la institución beneficiaria la responsabilidad científica, tecnológica y administrativa ante la Agencia I+D+i. Serán solidariamente responsables por los fondos recibidos. Se considera investigador/a inicial quien obtuvo su diploma de grado en los últimos 15 años (desde enero de 2006). El plazo se extiende en caso de maternidad/paternidad, sumando un año por cada hijo/a. Becarios/as: únicamente pueden integrar el GR los de nivel posdoctoral. CC (grupo colaborador): integrado por personal de investigación radicado en el país o en el exterior (investigadores/as, becarios/as, técnicos/as, estudiantes o profesionales).</p>
Grupo de reciente formación (tramo I)	<p>En esta categoría podrá ser IR de proyectos una sola vez. No podrán presentarse a este tipo de proyectos quienes hayan obtenido anteriormente un proyecto de equipo de trabajo de reciente formación o grupo de reciente formación. La obtención de este tipo de proyectos permite la postulación al tipo grupo de reciente formación (tramo II). GR: integrado por uno o más investigadores/as, uno/a de los cuales deberá ser elegido/a como IR del proyecto, a través del cual la Agencia I+D+i establecerá la relación técnico-administrativa para la efectiva gestión del proyecto. Tienen, en conjunto con la institución beneficiaria, la responsabilidad científica, tecnológica y administrativa ante la Agencia I+D+i. Becarios/as: pueden únicamente integrar el GR quienes se encuentren en el nivel posdoctoral y no podrán ser IR. Las o los integrantes del GR no pueden haber sido IR de equipos de trabajo financiados y de grupo de reciente formación (tramo II). CC: compuesto por personal de investigación radicado en el país o en el exterior (investigadores/as, becarios/as, técnicos/as, estudiantes o profesionales).</p>
Grupo de reciente formación (tramo II)	<p>Podrán postularse quienes hayan sido IR por una única vez de un grupo de reciente formación (tramo I) o un proyecto de equipo de trabajo de reciente formación o grupo de reciente formación. Podrá ser IR de proyectos de esta categoría una sola vez. GR: conformado por uno o más investigadores/as, uno/a de los cuales deberá ser elegido/a como la o el IR del proyecto, a través del cual la Agencia I+D+i establecerá la relación técnico-administrativa que brinde una eficiente gestión del proyecto. Las o los integrantes del GR asumen en conjunto con la institución beneficiaria la responsabilidad científica, tecnológica y administrativa ante la Agencia I+D+i, de acuerdo con los términos de la presentación y las condiciones de la convocatoria. Becarios/as: solo pueden integrar el GR quienes se encuentren en un nivel posdoctoral y no podrán ser IR. Quienes integren el GR de este tipo de proyectos no pueden haber sido IR de equipos de trabajo financiados. CC: compuesto por personal de investigación radicado en el país o en el exterior (investigadores/as, becarios/as, técnicos/as, estudiantes o profesionales).</p>
Equipo de trabajo	<p>GR: conformado por uno o más investigadores/as, uno/a de los cuales deberá ser elegido/a como IR del proyecto, a través del cual la Agencia I+D+i establecerá la relación técnico-administrativa para la gestión efectiva del proyecto. Asume, en conjunto con la institución beneficiaria, la responsabilidad científica, tecnológica y administrativa ante la Agencia I+D+i, de acuerdo con los términos de la presentación y las condiciones de la convocatoria. Becarios/as: únicamente pueden integrar el GR quienes se encuentren en un nivel posdoctoral. CC: integrado por personal de investigación radicado en el país o en el exterior (investigadores/as, becarios/as, técnicos/as, estudiantes o profesionales).</p>

Fuente: Elaboración propia con base en PICT y Agencia I+D+i (2021).

El instrumento FONCYT posee un sistema de coordinadores y coordinadoras quienes analizan la pertinencia de las propuestas presentadas dentro de las áreas temáticas establecidas en el Sistema de Evaluación de

Proyectos Científicos y Tecnológicos (SEPCYT). Se procura que las comisiones de coordinación disciplinarias o *ad hoc* posean una conformación paritaria de género.

Asimismo, serán excluidos para todas las categorías los proyectos cuyo desarrollo o resultados “generen impactos ambientales desfavorables, no respeten las normas de bioética vigentes o sean discriminatorios respecto de etnia, religión o género, así como los que se orienten a generar tecnologías o productos bélicos” (FONCYT, 2021).

Montos, financiables y contrapartes

Los proyectos de equipos de trabajo y los grupos de reciente formación (tramo II) tienen la posibilidad de solicitar una beca por proyecto. La solicitud de la beca debe realizarse formalmente en el formulario de carga del proyecto, sin embargo, los montos no deben ser incluidos en el presupuesto.

En los cuadros 3 a 7 se sintetizan los montos máximos para cada tipo, categoría de proyectos y becas para la convocatoria 2021. Los valores representan un incremento promedio del 87% en comparación con las bases de la convocatoria PICT 2020.

Cuadro 3 Monto máximo total y por año para proyectos de investigadores/as iniciales

Categorías	Áreas temáticas	Monto 1 ^{er} año	Monto 2 ^{do} año	Monto total
Temas Abiertos	Todas las áreas	Hasta \$620.000	Hasta \$620.000	Hasta \$1.240.000

Fuente: Bases de la convocatoria PICT 2021 (FONCYT).

Cuadro 4 Monto máximo total y por año para proyectos de grupos de reciente formación (tramo I)

Categorías	Áreas temáticas	Monto 1 ^{er} año	Monto 2 ^{do} año	Monto total
Temas Abiertos	Todas las áreas ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Hasta \$880.000	Hasta \$880.000	Hasta \$1.760.000
	Ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Hasta \$674.000	Hasta \$674.000	Hasta \$1.348.000

Fuente: Bases de la convocatoria PICT 2021 (FONCYT).

Cuadro 5 Monto máximo total y por año para proyectos de grupos de reciente formación de tramo II (con o sin beca)

Categorías	Áreas temáticas	Monto 1 ^{er} año	Monto 2 ^{do} año	Monto 3 ^{er} año	Monto 4 ^{to} año	Monto total
Temas Abiertos	Todas las áreas excepto ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Hasta \$880.000	Hasta \$880.000	Hasta \$880.000	Hasta \$880.000	Hasta \$3.520.000
	Ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Hasta \$674.000	Hasta \$674.000	Hasta \$674.000	Hasta \$674.000	Hasta \$2.696.000

Fuente: Bases de la convocatoria PICT 2021 (FONCYT).

Cuadro 6 Monto máximo total y por año para equipos de trabajo que no solicitan beca

Categorías	Áreas temáticas	Monto 1 ^{er} año	Monto 2 ^{do} año	Monto 3 ^{er} año	Monto 4 ^{to} año	Monto total
Temas Abiertos y RAÍCES	Todas las áreas excepto ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Hasta \$2.000.000	Hasta \$2.000.000	Hasta \$2.000.000	Hasta \$2.000.000	Hasta \$8.000.000
	Ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Hasta \$1.310.000	Hasta \$1.310.000	Hasta \$1.310.000	Hasta \$1.310.000	Hasta \$5.240.000

Fuente: Bases de la convocatoria PICT 2021 (FONCYT).

Cuadro 7 Monto máximo total y por año para equipos de trabajo que solicitan beca

Categorías	Áreas temáticas	Monto 1 ^{er} año	Monto 2 ^{do} año	Monto 3 ^{er} año	Monto 4 ^{to} año	Monto total
Temas Abiertos y RAÍCES	Todas las áreas excepto ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Hasta \$1.620.000	Hasta \$1.620.000	Hasta \$1.620.000	Hasta \$1.620.000	Hasta \$6.480.000
	Ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Hasta \$935.000	Hasta \$935.000	Hasta \$935.000	Hasta \$935.000	Hasta \$3.740.000

Fuente: Bases de la convocatoria PICT 2021 (FONCYT).

A través del instrumento PICT se financiaron, durante 2021, 4.155 proyectos que incorporaron a más de 25 mil investigadores/as asignados en más de 80 instituciones científicas del país.

En relación con la contraparte, la institución beneficiaria deberá aportar para el financiamiento de los proyectos una contribución igual al monto total subsidiado solicitado a la Agencia I+D+i. Si el monto es mayor se considerará solo un aporte equivalente al subsidio –podrán considerarse salarios del equipo de trabajo residentes en la Argentina y fondos diversos que la institución determine para la ejecución del proyecto.

Cláusula de mejor presupuesto vigente

La cláusula establece una actualización de los montos de los proyectos seleccionados, tomando como referencia los valores establecidos en las subsiguientes adjudicaciones de proyectos PICT. Esto implica que siempre que se adjudique una nueva convocatoria, la Agencia I+D+i aumentará los montos de los desembolsos restantes de los proyectos vigentes de la convocatoria PICT 2021, y los trasladará a los valores de la adjudicación actual según las categorías, tipos y cronograma de cuotas de la convocatoria.

Los fondos de los subsidios podrán emplearse en los siguientes rubros: insumos, bibliografía, publicaciones de resultados del proyecto y gastos de inscripción a congresos y otras reuniones científicas, gastos de servicios técnicos especializados (hasta 40% sobre el total del subsidio solicitado), viajes y viáticos vinculados con el proyecto (hasta 40% sobre el total del subsidio solicitado), equipamiento informático especializado o de laboratorio, equipamiento informático de oficina –computadora y sus periféricos– y especializado (hasta 40% sobre el total del subsidio solicitado).

El FONCYT reconoce gastos administrativos del subsidio hasta un máximo del 5% del monto concedido.

Los subsidios no podrán ser reservados para becas, sueldos, salarios ni sobresueldos o compra de vehículos de cualquier tipo.

Becas

Las becas otorgadas para los proyectos subsidiados por la Agencia I+D+i deberán estar destinadas a promover la realización de estudios de posgrado y la dedicación a una actividad científico-académica de tiempo completo.

Podrán solicitar becas los proyectos enmarcados en los grupos de reciente formación (tramo II) y en los equipos de trabajo. Las becas no pueden financiar actividades que se enmarcan en un contrato de trabajo o en un contrato para prestación de servicios técnicos, realización de tareas de consultoría, pasantía, etcétera.

El honorario que recibirá el becario/a no será remunerativo y no involucrará una relación laboral con la institución beneficiaria, la unidad administradora, la o el IR o la Agencia I+D+i; tampoco considerará aportes o cargas sociales. La institución beneficiaria debe designar al becario/a mediante un acto administrativo e incorporarlo/a en el ámbito de aplicación de la Ley N° 24.557 de Riesgos del Trabajo, y a las y los trabajadores ligados por relaciones no laborales en una aseguradora de riesgos del trabajo. Los montos dispensados en cumplimiento de esta obligación serán reconocidos como aporte de contraparte.

Las becas están reservadas a graduados/as y posgraduados/as de nacionalidad argentina o extranjera de países miembros del Banco Interamericano de Desarrollo llevadas a cabo en nuestro país.

Existen dos tipos de becas:

- > Nivel inicial: otorgada a graduados/as universitarios que, a la fecha del cierre del concurso, se incorporen al proyecto a fin de posibilitar su capacitación en un programa formal de doctorado acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria. La duración es de 36 meses y podrán otorgarse a quienes hayan sido beneficiarios/as de becas de posgrado, por un período que no supere en total los cinco años de beca.
- > Nivel superior: otorgada a candidatos/as que hayan obtenido el grado académico de doctor/a o mérito equivalente a la fecha de cierre del concurso. La duración mínima es de 12 meses y máxima de 24 meses. No podrán otorgarse a aspirantes que desarrollen tareas en el mismo grupo de investigación donde hubieran realizado su tesis doctoral, excepto que hayan desarrollado actividades posdoctorales por un período no menor a dos años previamente al concurso en otro grupo de investigación.

INCLUSIÓN DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

A partir de la convocatoria 2020 se han realizado nuevas consideraciones en cuanto al género vinculadas con el impacto en el acceso al financiamiento del PICT por parte de las mujeres en comparación con los varones (efecto Matilda) (CIECTI, 2021). La intención desde la Agencia es reducir la brecha de género referido al acceso al financiamiento. Se considera la maternidad para la acreditación curricular y se incluye como obligatorio para la evaluación de pertinencia el criterio de género; además, la conformación de las comisiones de coordinación y la comisión *ad hoc* deberán ser paritarias (Agencia I+D+i, 2022).

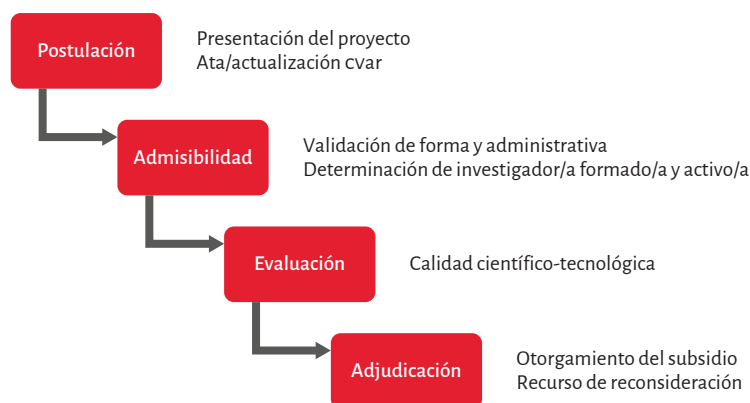
A continuación se detallan los ítems más relevantes:

- > Eliminación de la edad biológica como criterio excluyente para las postulaciones. Para la postulación a PICT Inicial –ex PICT Joven– la edad es reemplazada por la trayectoria académica, cuyo título de grado debe haber sido obtenido durante los últimos 15 años. Este plazo se extenderá un año por cada hijo/a. Para la postulación a grupo de reciente formación se elimina el requisito etario sin reemplazarlo.
- > Incorporación de la perspectiva de género en las instancias de admisibilidad, acreditación y evaluación. La Agencia considera para la acreditación curricular la maternidad en el período académico-profesional para la categoría inicial. La evaluación de pertinencia tiene como criterio obligatorio la perspectiva de género, garantizando una conformación paritaria de miembros y una apertura de convocatorias que generen oportunidades para las mujeres en el liderazgo de los proyectos.
- > La conformación de las comisiones de coordinación y la comisión *ad hoc* vinculadas con los cierres de orden de mérito deberán cumplir con la paridad de género.
- > En las convocatorias a reuniones científicas, se incorpora en el formulario de postulación un campo en el cual las y los IR deben indicar la estrategia de género desplegada en la reunión.
- > Paridad de género en lo que respecta a las y los integrantes de las comisiones de evaluación y del sistema de coordinadores/as.
- > Paridad de género en el CR de las convocatorias: se indicó que al menos la mitad del CR debía conformarse por mujeres. Los proyectos así lo evidencian: PICTO Secuelas (de la convocatoria PICT Aplicación, se financiaron 88 proyectos, de los cuales 64 están dirigidos por mujeres). PICTO Secuelas COVID (de diez proyectos financiados, seis están liderados por mujeres). PICT Salto Institucional (de 87 proyectos financiados, 41 de ellos están dirigidos por mujeres; si bien no lograron la paridad, el número de proyectos llevados adelante por mujeres es elevado).
- > Propuesta de paridad de género en los proyectos asociativos correspondientes a los nodos, los cuales debían tener como IR a una investigadora. Así lo demuestran las convocatorias PISAC COVID (de 210 nodos, 143 están dirigidos por mujeres); PICTO 2021 Malvinas (de 50 nodos, 23 están liderados por mujeres); PICTO 2021 YPF (de 30 nodos, 19 están dirigidos por mujeres). Además se incluyó por primera vez a las diversidades sexo-genéricas: PICTO 2022 Género (de los 70 nodos, 63 fueron dirigidos por mujeres o diversidades).
- > Inclusión en la convocatoria PISAC del eje “Tareas de cuidado y relaciones de género”.
- > Confección del nuevo reglamento de becarios/as: incorporación de licencias por maternidad/paternidad. El documento contempla las situaciones de violencia de género, lo cual procura un espacio laboral libre de discriminación, hostigamiento y violencia dentro de la institución donde realicen sus actividades.

PROCEDIMIENTO

El proceso de postulación y adjudicación de proyectos a financiar con las convocatorias PICT se estructura en cuatro etapas: postulación, admisibilidad, evaluación y adjudicación (figura 1). La primera corresponde a la presentación del proyecto y sus integrantes, la segunda es una instancia de validación administrativa, le sigue la evaluación por pares y finalmente el proceso de adjudicación a cargo del directorio de la Agencia I+D+i. Aunque con algunas variaciones según las convocatorias, todo este proceso suele demorar un año.

Figura 1 Esquematación del proceso de postulación y adjudicación PICT



Nota: cvar es el registro Unificado y Normalizado de Datos Curriculares del personal científico y tecnológico a nivel nacional.

Fuente: Elaboración propia con base en PICT y Agencia I+D+i - FONCYT (2021).

Para la evaluación de los proyectos de la categoría Temas Abiertos se efectúa una comisión *ad hoc* por cada área temática. En aquellos proyectos que deban ser evaluados por más de un área temática se realizará una única comisión *ad hoc* multidisciplinaria.

En los proyectos RAÍCES la evaluación se realiza a través de una única comisión *ad hoc* multidisciplinaria. Los proyectos con GR compuestos por uno o más miembros de la coordinación de algún área temática serán enviados por el FONCYT para ser evaluados por un organismo reconocido en el exterior. Asimismo, se convocará a una comisión *ad hoc* para dichos proyectos.

Postulación

A partir de la fecha de apertura de la convocatoria, las postulaciones deben ser cargadas en un sistema *online* que incluye dos aplicaciones: por un lado, el proyecto de I+D con el cual se postula debe cargarse en el sistema gestionado por el FONCYT;⁴ por el otro, la carga de los datos curriculares del IR y el GR en la plataforma cvar.⁵

La estructura del proyecto de I+D para las postulaciones sigue las pautas generales de un proyecto de investigación de dos o tres años, según el tipo de línea a la que se aplica. Para esta instancia, se pone a disposición de las y los IR postulantes una guía para la confección de la descripción técnica, que debe ser complementada con las disposiciones generales sobre las asignaciones presupuestarias vinculadas con cada categoría y tipo de postulación, disponibles a través de las bases de la convocatoria.

La descripción técnica debe incluir siete secciones: objetivos generales, objetivos específicos e hipótesis de trabajo, relevancia del problema, resultados preliminares y aportes del grupo de trabajo, construcción de la hipótesis y justificación de la metodología, tipo de investigación y métodos y, por último, cronograma.

⁴ Véase <https://convocatoriasfoncyt.mincyt.gob.ar>

⁵ Véase <http://cvar.sicytar.mincyt.gob.ar/auth/index.jsp>

Respecto del presupuesto, la institución beneficiaria donde se radique el proyecto deberá aportar un monto igual o superior al aportado por el FONCYT. Ello debe ser especificado en los formularios de presentación.

Adicionalmente, el sistema de carga FONCYT solicita, por un lado, se detalle el impacto económico, en las capacidades de la institución beneficiaria y en el conocimiento del campo disciplinar al que corresponde el proyecto. Por el otro, las postulaciones deberán incluir al GR y CC. El GR se encuentra sujeto a la misma validación curricular que la o el IR, no así el CC. Esto obedece a que el primero es directamente responsable por la ejecución del proyecto, mientras que en el segundo se incluyen participantes que por su trayectoria profesional o académica contribuyen de manera específica con algún elemento del proyecto. La carga de la información curricular debe realizarse asociando los nombres de las y los integrantes responsables del proyecto (IR y GR) con los *curriculum vitae* disponibles a través del cvar.

Finalmente, se admite, en caso de que el proyecto lo requiera, un espacio para la inclusión de salvaguardas éticas y ambientales, así como también la recusación de pares evaluadores/as.

Admisibilidad

La etapa de admisión consiste en un análisis de tipo administrativo y procedimental de las postulaciones recibidas. El control de tipo administrativo implica comprobar que el proyecto haya sido presentado en tiempo y forma, que el presupuesto se ajuste a las bases y una serie de características de la o el IR y GR: ser investigadores/as, no adeudar informes, no tener antecedentes de informes rechazados, no estén participando en más de uno o dos proyectos en la misma convocatoria –como IR o GR– y estar registrados/as en el cvar. Por otra parte, se controlan criterios de admisibilidad por IR e IC en términos de la categoría y tipo de proyecto en el que aplican: país de residencia, cooperación internacional, edades y participación en proyectos anteriores, entre otros. En el cuadro 8 se presenta cada uno de los criterios de admisibilidad para la convocatoria PICT 2021.

Cuadro 8 Criterios de admisibilidad

Requisitos a considerar	Descripción
Información requerida	Los integrantes del GR y del CC deben estar registrados como usuarios/as en la base de datos del FONCYT. Las y los integrantes del GR deben registrarse y actualizar sus antecedentes curriculares en cvar e importar dicha información a la base de datos del FONCYT. La presentación del proyecto consta de un formulario y adjuntos. El trámite deberá efectuarse <i>online</i> . La carátula firmada se enviará por correo postal o se entregará personalmente en el FONCYT.
Montos solicitados totales y por año	Ajustados según la duración de los proyectos –dos años para investigador/a inicial y grupo de reciente formación (tramo I), cuatro años de duración para el grupo de reciente formación (tramo II) y equipo de trabajo–. Los proyectos del tipo grupo de reciente formación (tramo II) y equipo de trabajo podrán solicitar una beca. Los montos máximos totales y por año varían en función de si se solicita beca o no. Los montos no deberán ser incluidos en el presupuesto. Descripción técnica del proyecto: hasta 20 páginas tamaño A4. Tamaño del archivo: hasta 2 MB (en formato PDF).
Integrantes del GR	Deben residir en el país. Acreditar un vínculo en relación de dependencia o contractual con una institución de investigación pública o privada sin fines de lucro, radicada en la Argentina. Dedicación semiexclusiva (20 horas semanales) en tareas de investigación científica o tecnológica. Exceptuados las y los investigadores argentinos en el exterior de la categoría RAÍCES. Un investigador/a jubilado/a no podrá ser IR de un proyecto. Ningún integrante del GR podrá ser becario/a de posgrado o de nivel inicial. No podrá ser considerado nuevamente en la convocatoria un proyecto ya subsidiado por la Agencia. Un mismo proyecto no podrá presentarse simultáneamente en diferentes categorías o tipos en la presente convocatoria. Un investigador/a no puede presentarse como IR en más de un proyecto.

Suma de proyectos	Se admiten hasta dos proyectos para la o el investigador de un GR: Los PICT presentados a la convocatoria 2021. Los PICT o PICTO de dos años subsidiados por el FONCYT en la convocatoria 2020. Los PICT o PICTO de tres años subsidiados por el FONCYT a partir de la convocatoria 2019 (inclusive). La participación como integrante del GC en el PICT no se considera para la suma.
Proyectos de investigadores/as iniciales	La o el IR no puede ser IR de otros PICT financiados anteriores. Deberá acreditar la obtención de su último diploma de grado en el transcurso de los últimos 15 años (desde enero de 2006) y se extenderá un año más por cada hijo/a sumado en ese período, cuando corresponda. El GR deberá estar conformado únicamente por la o el IR.
Proyectos de grupos de reciente formación (tramo I)	Las y los integrantes del GR (incluso la o el IR) no deben haber sido IR de proyectos de equipos de trabajo financiados ni de grupo de reciente formación, ni proyecto tipo D (equipo de trabajo de reciente formación).
Proyectos de grupos de reciente formación (tramo II)	Las y los integrantes del GR (incluso la o el IR) no deben haber sido IR de proyectos de equipos de trabajo financiados. Solo podrán postularse como IR de proyectos de grupo de reciente formación (tramo II) quienes hayan sido IR de un grupo de reciente formación o un proyecto tipo D (equipo de trabajo de reciente formación) financiados en las convocatorias 2019 o previas. No podrán postularse como IR de grupo de reciente formación (tramo II) quienes hayan sido IR de este tipo de proyectos en más de una oportunidad.
Proyectos de equipo de trabajo o grupo de reciente formación	Deberán ser presentados por un GR conformado por uno o más investigadores/as, uno/a de los cuales deberá ser elegido/a como IR del proyecto.
IR	Todo IR que haya recibido subsidio de la Agencia e integre un GR deberá haber cumplido, al momento de la presentación, con todas las obligaciones contractuales suscriptas por la Agencia. La o el firmante de la carátula por la institución beneficiaria no podrá integrar el GR del proyecto. Si un proyecto requiere, por su objetivo, la aprobación de un comité de bioética independiente, deberá presentar la documentación (en papel) con las carátulas según los requerimientos solicitados. Para los proyectos RAÍCES se solicita que al menos uno de las o los integrantes del GR sea un investigador/a argentino residente en el exterior y con relación contractual estable. El número de investigadores/as radicados en el exterior no podrá ser mayor al 50% del GR. La o el IR deberá residir en la Argentina.

Fuente: Bases de la convocatoria PICT 2021 (FONCYT).

Una vez validadas las cuestiones formales y administrativas, esta instancia incluye la verificación de la condición de investigador/a formado/a y activo, tanto para la o el IR como para cada una de las personas que conforman el GR. Se trata de una acreditación curricular que verifica los antecedentes de las y los integrantes del proyecto en función de su grado académico, producción científica o tecnológica y participación en proyectos de investigación. Históricamente, estos criterios consistían en poseer nivel de doctorado o mérito equivalente y haber producido y difundido conocimientos de manera regular durante los últimos cinco años (publicaciones en revistas especializadas o libros en editoriales reconocidas o desarrollos verificables de tecnología).

Durante 2022,⁶ se realizó una actualización de los criterios curriculares en algunas áreas temáticas, considerando la maternidad/paternidad para la acreditación y adicionando un año por cada hijo/a. Análogamente, se suma un año al previsto por el nacimiento de un hijo/a con discapacidad. Además se otorgan plazos adicionales en casos de enfermedad grave siempre que cuenten con la documentación que así lo certifique.

Esta etapa de admisibilidad es llevada adelante por las y los coordinadores del área disciplinar. En caso de ser declarado "acreditado/a", pasa a la etapa siguiente; en cambio, si no se acredita, se procede al rechazo administrativo.

Evaluación

Para el proceso de evaluación, los proyectos presentados deben cumplir en primer lugar con los requisitos de admisibilidad descritos en el apartado anterior. Posteriormente, en la etapa de acreditación curricular se determina la condición de investigador/a formado/a y activo/a de los integrantes del GR.

⁶ Véase <https://www.argentina.gov.ar/ciencia/agencia/fondo-para-la-investigacion-cientifica-y-tecnologica-foncyt/acreditacion-curricular>

Luego de haber cumplido con las dos etapas anteriores, el proceso de evaluación consiste en el análisis de la calidad científico-tecnológica del proyecto y está a cargo de las comisiones disciplinares y comisiones *ad hoc* según la categoría en la que aplique cada proyecto, tal como se sintetiza en el cuadro 9.

Cuadro 9 Asignación de las evaluaciones según categoría

Categoría	Comisión
Temas Abiertos	Comisión disciplinar y comisión <i>ad hoc</i> multidisciplinaria para proyectos de más de un área
RAÍCES	Comisión <i>ad hoc</i> multidisciplinaria

Fuente: Bases de la convocatoria PICT 2021 (FONCYT).

El procedimiento de evaluación está conformado por dos fases:

- > Fase 1: evaluación de la calidad intrínseca del proyecto presentado. Se realiza a partir del análisis del proyecto y es desarrollado por pares nacionales y del exterior.
- > Fase 2: consideración de la pertinencia. Determinada a partir de la adecuación del proyecto a los términos explicitados en la convocatoria. Esta instancia es realizada por las comisiones *ad hoc*.

En el cuadro 10 se detallan los grandes campos que abarcan las comisiones disciplinares consideradas en el SEPCYT para los PICT 2021.

Cuadro 10 Comisiones disciplinares

Grandes campos	Comisiones disciplinares
Ciencias biológicas y de la salud	Ciencias biológicas de células y moléculas Médicas I y II Fisiología y biología experimental Biodiversidad, ecología, genética y evolución Medicina humana y salud y pública
Ciencias agrarias, ingenierías y de materiales	Tecnología agraria y forestal Tecnología de alimentos Tecnología energética, minera, mecánica y materiales Tecnología informática, de las comunicaciones y electrónica Tecnología pecuaria y pesquera Tecnología del medio ambiente Tecnología química
Ciencias exactas y naturales	Ciencias física, matemáticas y astronómicas Ciencias químicas Ciencias de la tierra e hidroatmosféricas
Ciencias sociales y humanidades	Ciencias económicas y derecho Ciencias sociales Ciencias humanas

Fuente: Bases de la convocatoria PICT 2021 (FONCYT).

Existen ciertos requerimientos para el proceso de evaluación: se debe evitar el surgimiento de conflictos de interés que puedan afectar la evaluación, facilitar la participación idónea y de comportamiento ético de las y los integrantes de la comunidad científica y tecnológica, tanto a nivel nacional como internacional. Asimismo, garantizar la confidencialidad de la información incluida en los proyectos, el anonimato de las y los especialistas que actúan en ella, la exclusión de criterios que no se hayan explicitado en las convocatorias y el tratamiento respetuoso e idóneo a las y los responsables de la presentación de proyectos, proporcionándoles información sobre los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos en el proceso evaluativo.

La evaluación de calidad de los proyectos presentados es realizada por especialistas –llamados pares– seleccionados por la comisión de coordinadores/as de cada una de las áreas científicas y tecnológicas. Las y los pares evalúan uno o un número pequeño de proyectos de la misma convocatoria y su identidad se conserva en el anonimato.

La evaluación de la pertinencia de los proyectos presentados estará a cargo de las comisiones *ad hoc*. Las pautas que se consideran para analizarlos son informadas a las y los autores en el aviso de apertura de las convocatorias. Tienen como tarea establecer el mérito del proyecto respetando la opinión de los pares vinculado a su calidad. Las y los integrantes de la comisión *ad hoc* deben tener una visión global del área de investigación correspondiente (funcionamiento de comisiones *ad hoc* de categoría I) o del área prioritaria (funcionamiento de comisiones *ad hoc* de categoría II) con el fin de establecer un orden, según el mérito, para los proyectos aprobados.

El proceso de evaluación de los proyectos PICT se caracteriza por promover la transparencia de los procedimientos involucrados para evitar acciones que conduzcan a una situación de conflictos de interés. En ese sentido, las comisiones de coordinadores/as son las responsables de seleccionar a los pares y realizar una revisión sobre la consistencia y la calidad de las evaluaciones obtenidas. Las comisiones *ad hoc* asumen la responsabilidad de realizar el examen detenido de todos aquellos proyectos que presentan inconsistencias y dispersiones en las opiniones y calificaciones de los pares, establecer la pertinencia de los proyectos y seleccionar los proyectos que se recomendarán para el financiamiento, respetando los procedimientos establecidos. Las y los consultores del FONCYT administran y dirigen todo el proceso de evaluación.

Por último, el mérito de los proyectos PICT resulta de la compatibilización de la evaluación de la calidad científico-tecnológica llevada a cabo por los pares. La evaluación vinculada con la capacidad científica y tecnológica del GR del proyecto es realizada por las y los coordinadores/as del área temática; además del examen y ponderaciones de las evaluaciones que efectúen las comisiones *ad hoc* y de la aplicación de los criterios de pertinencia, según el tipo de proyecto y la categoría.

Adjudicación

Dadas las evaluaciones y recomendaciones de las comisiones disciplinarias y *ad hoc*, la adjudicación es resuelta por el directorio de la Agencia I+D+i mediante acto administrativo, que incluye la comunicación oficial y la notificación a las y los IR.

Las y los IR pueden interponer un recurso de reconsideración por motivos de vicios de procedimiento o errores evidentes, el cual será revisado por las comisiones de coordinación y la comisión *ad hoc* –según corresponda– y luego resuelto por el directorio de la Agencia I+D+i.

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA I+D+i (2022). "Transversalización del género en la promoción. Fundamentos y acciones de la Agencia I+D+i para gestar un sistema más federal".

AGENCIA I+D+i - FONCYT (2021). "Carta introductoria a las Bases PICT 2021 del Directorio de la Agencia". Disponible en <https://www.austral.edu.ar/wp-content/uploads/2022/04/BASES-PICT-2021-link-corregido.pdf?x86591>

FONCYT (2021). PICT 2021. Disponible en <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/convocatoria/478>

SUAREZ, D. Y FIORENTIN, F. (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. Disponible en <http://www.ciecti.org.ar/publicaciones/federalizacion-y-efecto-mateo-pict/>

SUAREZ, D. Y FIORENTIN, F. (2021). "Brechas de género en el PICT: una mirada sobre el efecto Matilda", Informe Técnico N° 14, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CIECTI. Disponible en http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2021/04/IT14_FINAL.pdf

////////////////////

Capítulo 2

Los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica en clave federal (2003-2020)

Florencia Fiorentin y Diana Suarez¹

¹ Las autoras desean agradecer a Florencia Di Crocco y a Fernando Molina –investigadora e investigador del CIECTI– por su colaboración en la sistematización y compilación de estadísticas nacionales.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es aportar una mirada regional respecto de la línea de financiamiento propuesta por los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT). Esta perspectiva regional refiere a las 24 jurisdicciones subnacionales—las 23 provincias y el distrito federal, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)— que conforman la Argentina.

El análisis parte de reconocer la relevancia del abordaje regional de las políticas de ciencia y tecnología (cyt), sobre todo en un país federal. Las asimetrías que se manifiestan a nivel nacional, en particular de capacidades productivas, de innovación y de gestión pública, cobran su especificidad localmente. A su vez, el diseño y la implementación de la política poseen un claro sesgo sobre las dinámicas y necesidades de las ciudades más desarrolladas, lo cual genera procesos viciosos de profundización de las asimetrías territoriales, que resultan del mayor apoyo de la política pública hacia las jurisdicciones de alto desarrollo relativo (Barletta *et al.*, 2022). Proponer una mirada federal para las políticas de cyt no solo implicaría garantizar la distribución de recursos por provincia, sino también involucrar a actores y actoras locales para la toma de decisiones, tanto en términos de diseño como de implementación. Así, federalizar significa pensar la creación de capacidades e infraestructura territorialmente enraizada. Partiendo de esa postura, en este capítulo se ofrece un análisis y una descripción del PICT con foco en la federalización de la cyt durante el período que abarca desde 2003 a 2020.

A este respecto, durante los últimos años la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i) ha redoblado los esfuerzos en pos de la federalización de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI). Esto quedó claramente plasmado en el Plan Argentina 2030, en el que se establece la necesidad de vincular la agenda nacional con las agendas locales en materia de CTI, con atención sobre el desarrollo de capacidades de gestión pública locales y para avanzar hacia un sendero de desarrollo sostenido y equilibrado.² Desde luego, la necesidad de equidad territorial se ha observado sistemáticamente en los planes estratégicos de CTI. Ya en 2005, el Plan Estratégico Nacional de Mediano Plazo en Ciencia, Tecnología e Innovación indicaba que la concentración de actividades de CTI en pocas jurisdicciones no permitiría alcanzar el objetivo de un desarrollo integral y equitativo.³ Allí se señalaba que Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y CABA—cuatro de las 24 jurisdicciones del país— daban cuenta del 80% de los gastos en CTI y se proponía desplegar una estrategia que permitiera duplicar la participación de las 19 jurisdicciones restantes para 2010.

Por su parte, el Plan Argentina Innovadora 2020⁴ volvía a señalar el problema de la concentración de la inversión e institucionalidad de la CTI en la región Centro de la Argentina. La constante mención sobre la necesidad de descentralización de las capacidades y actividades de cyt—y de innovación— en los planes nacionales estratégicos da cuenta también de la falta de alcance de esa meta.

En el Plan Argentina 2030 se propone la federalización con una mirada inclusiva y se subraya la relevancia de colaborar con actores y actoras locales para fomentar el desarrollo de capacidades, tanto del sector público como del sector privado. No se propone simplemente la mayor distribución de recursos, es decir, una mirada

² Véase <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/plan-nacional-cti/plan-cti>

³ Véase <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/plan-nacional-cti/plan-cti>

⁴ Véase <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/plan-nacional-cti/argentina-innovadora-2020>

plenamente cuantitativa y con cierta lógica de derrame, sino el trabajo conjunto para el desarrollo de agendas que converjan y permitan alcanzar un proceso de desarrollo equilibrado e inclusivo. Además, se otorga una particular importancia a las regiones de menor desarrollo relativo.

En la línea PICT, este foco de la estrategia nacional ha impactado bajo la forma de asignaciones equitativas entre provincias y regiones de nuestro país. En efecto, el ciclo de postulación y adjudicación PICT incluye una instancia de asignación regional en la que se propende a la distribución equitativa de los proyectos adjudicados, que resulta de la cantidad de postulaciones por región (agrupamiento de territorios). Parte de esta distribución surge directamente de la categoría a la que postulan –la categoría II da cuenta de planes estratégicos con una impronta provincial–, pero también de la etapa de revisión por parte de las comisiones *ad hoc* y el directorio de la Agencia I+D+i.

Este capítulo pretende contribuir con esa mirada regional sobre la cyT en particular y la CTI en general. Para ello, se presentan a lo largo de las siguientes secciones algunas estadísticas que dan cuenta del estado de situación, con especial énfasis en las tasas de postulación y adjudicación del PICT en relación con la evolución misma del instrumento, pero también con la disponibilidad de recursos para el despliegue de actividades de cyT. Respecto de esto último, vale señalar que construir estadísticas territoriales demanda un esfuerzo de empalme de diversas fuentes de información, que refieren a diferentes años y con diversas metodologías, con lo cual los resultados que se presentan deben ser interpretados en términos del objeto de estudio de este capítulo: la distribución territorial de la cyT en general y el PICT en particular.

El período bajo análisis es 2003-2020, es decir, los últimos 20 años del PICT. Para ello, se ha construido una base de datos que integra los registros administrativos del PICT con información proveniente de la Dirección Nacional de Estadísticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCYT), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), a nivel de jurisdicciones. Los registros PICT aportan información respecto de todas las postulaciones realizadas durante el período bajo análisis, así como de adjudicaciones e institución beneficiaria –en adelante base PICT–. La localización de las postulaciones surge precisamente del lugar geográfico donde se encuentra la institución beneficiaria, toda vez que la o el investigador responsable del proyecto puede tener múltiples filiaciones institucionales. Adicionalmente, se recurrió a la información disponible en las citadas fuentes nacionales e internacionales que permitió agregar información respecto del valor agregado, población y recursos humanos e institucionales en cyT, también a nivel de las jurisdicciones.

La pregunta que guía este capítulo –y da cuenta de su estructura– tiene que ver con la medida en que la distribución territorial del PICT responde a la distribución territorial de los recursos económicos y de cyT de nuestro país. Así, luego de esta introducción, las siguientes dos secciones abordan sucesivamente la distribución de recursos a nivel territorial para luego concentrar el análisis en la distribución de las postulaciones y adjudicaciones PICT. A continuación se presenta un análisis sobre la propensión a postular a PICT y acceder a financiamiento a nivel de las y los investigadores en función de su localización geográfica. Finalmente, en la última sección, y a modo de conclusión, se abordan algunas reflexiones generales que pretenden aportar a futuras rondas de análisis de la distribución federal de la CTI en la Argentina y el rol de la política pública en ese proceso.

PRODUCCIÓN, RECURSOS E INFRAESTRUCTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA ARGENTINA

Desde los primeros planes estratégicos de CTI se alerta sobre la concentración de los gastos, las capacidades y la infraestructura en un número acotado de jurisdicciones, coincidentes con la región Bonaerense (Buenos Aires y CABA) y Centro (Santa Fe y Córdoba) de nuestro país. Parte de esta concentración se explica porque también se encuentra altamente condensada la actividad económica, que se verifica en la distribución del producto bruto interno (PBI). En efecto, y tal como se observa en el cuadro 1, CABA y la provincia de Buenos Aires dan cuenta de más del 52% del valor agregado bruto (VAB) y el 45% de la población argentina, porcentaje que alcanza el 75% del VAB y el 69% de la población si se incluyen las provincias de Santa Fe, Córdoba, Mendoza y Entre Ríos.

Cuadro 1 Participación en el valor agregado bruto y en la población por jurisdicción (2020)

Jurisdicción	VAB		Población	
	Porcentaje	Participación	Porcentaje	Participación
Buenos Aires	32,2%	32,2	38,2%	38,2
CABA	20,0%	52,2	6,8%	44,9
Córdoba	8,6%	60,8	8,6%	53,6
Santa Fe	8,0%	68,7	7,7%	61,3
Mendoza	3,4%	72,2	4,4%	65,7
Entre Ríos	2,9%	75,0	3,1%	68,8
Neuquén	2,8%	77,8	1,6%	70,4
Chubut	2,1%	79,9	1,3%	71,7
Tucumán	2,1%	82,0	3,7%	75,4
Río Negro	1,5%	83,5	1,7%	77,0
Corrientes	1,3%	84,8	2,6%	79,6
Resto del país	15,2%	100,0	20,4%	100,0
Total	100%		100%	

Notas: Datos estimados de 2020 a través de una metodología que permite desagregar el VAB a precios constantes de 2004 para las 24 jurisdicciones, de manera consistente; es decir que, sumados, los 24 PBI de las respectivas jurisdicciones son equivalentes al VAB del país. Datos de población proyectados de 2020.

Fuente: INDEC (2010) y CEPAL (2022).

En el cuadro 2 se presenta una selección de indicadores que dan cuenta de la distribución territorial de los recursos en cyT. Tal como puede observarse, la distribución del gasto en cyT en general y en investigación y desarrollo (I+D) en particular replican la distribución registrada para el VAB y la población. Buenos Aires y CABA explican el 65% del total de inversiones en I+D y el 52% de los recursos humanos en las mismas actividades. Le siguen en orden de importancia Córdoba y Santa Fe que, sumadas a las dos jurisdicciones previas, explican más del 80% de las inversiones y el 72% de los recursos humanos. En otros términos, 8 pesos de cada 10 en I+D se concentran en cuatro jurisdicciones y los 2 pesos restantes se distribuyen entre las otras 20. En términos de las y los investigadores, 7 de cada 10 personas se localizan en estas mismas cuatro jurisdicciones. Asimismo, dada la mayor participación en las inversiones, es posible sostener que en el resto de las jurisdicciones no solo existe una menor cantidad de investigadores/as sino que además disponen de una menor cantidad de recursos.

Cuadro 2 Inversión y recursos humanos en I+D por jurisdicción (2020)

Jurisdicción	Inversión en I+D		Recursos humanos en I+D	
	Porcentaje	Acumulado	Porcentaje	Acumulado
Buenos Aires	32,9%	32,9	28,5%	28,5
CABA	32,0%	64,9	24,0%	52,4
Córdoba	8,7%	73,5	10,5%	63,0
Santa Fe	7,0%	80,5	9,2%	72,1
Río Negro	2,8%	83,3	2,9%	75,0
Tucumán	2,6%	85,9	3,4%	78,4
Mendoza	2,4%	88,2	4,2%	82,6
San Luis	1,5%	89,7	2,3%	84,9
Chubut	1,2%	90,9	1,4%	86,3
Entre Ríos	1,1%	92,0	1,2%	87,5
Misiones	0,9%	92,8	1,0%	88,5
Jujuy	0,8%	93,7	1,2%	89,7
Salta	0,8%	94,5	1,6%	91,3
Corrientes	0,8%	95,2	1,5%	92,7
Chaco	0,7%	95,9	1,1%	93,9
Neuquén	0,7%	96,6	0,6%	94,5
San Juan	0,6%	97,2	2,0%	96,5
Santiago del Estero	0,5%	97,8	0,6%	97,1
La Rioja	0,5%	98,3	0,6%	97,7
La Pampa	0,5%	98,7	0,7%	98,4
Santa Cruz	0,4%	99,1	0,3%	98,8
Tierra del Fuego	0,3%	99,5	0,3%	99,1
Catamarca	0,3%	99,7	0,6%	99,7
Formosa	0,3%	100,0	0,3%	100,0
Total	100%		100%	

Notas: La estimación de la inversión en I+D es construida a partir del gasto en millones de pesos corrientes de 2020. Recursos humanos en I+D: investigadores/as en equivalente jornada completa.

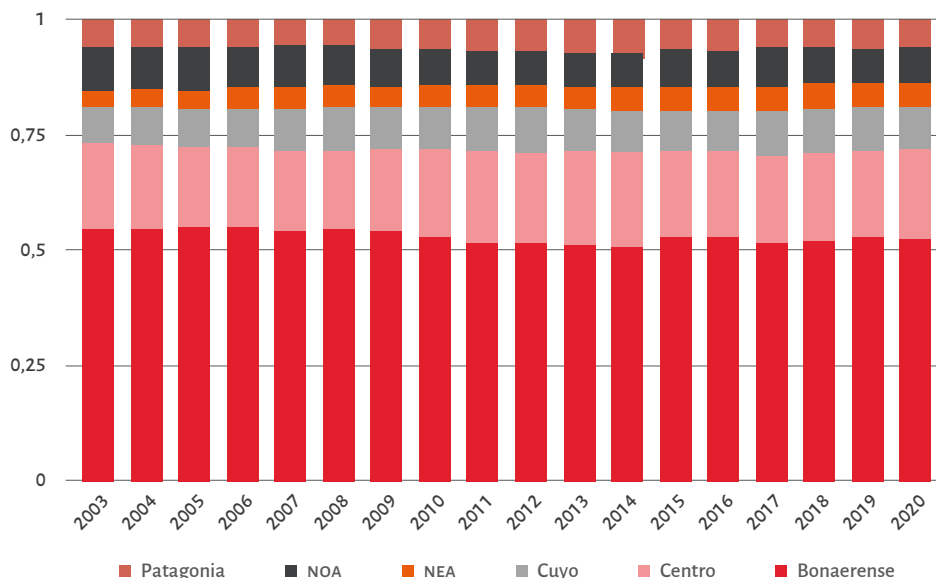
Fuente: Elaboración propia con base en sicytar (2022), disponible en <https://datasets.datos.mincyt.gob.ar/dataset?groups=genero>.

La concentración de recursos en I+D, que resulta coherente con la concentración del VAB y la población, se origina de procesos históricos de desequilibrio estructural. Además, es causa y consecuencia de las limitaciones existentes para trazar una estrategia de desarrollo de las actividades más intensivas en conocimiento que incluya cambios radicales en las estructuras de cyt de las jurisdicciones más rezagadas de la Argentina. De esta manera, plantea un escenario de retroalimentaciones negativas en el que las dificultades para avanzar en la implementación de proyectos de vanguardia en cyt resultan de las bajas inversiones previas y presentes y de la baja disponibilidad de recursos humanos en cyt. Esto, a su vez, restringe la posibilidad de traccionar cambios en las estructuras tanto de cyt como de producción de bienes y servicios.

En términos dinámicos, como se puede observar en el gráfico 1, la distribución de los recursos humanos a nivel territorial se mantiene similar en todos los años (2003-2020). No obstante, entre los años 2009 y 2017 hay una menor participación relativa de la región Bonaerense en la cantidad total de personal en I+D, consecuencia de un mayor protagonismo del Centro y en menor medida de la Patagonia, Cuyo y Nordeste Argentino (NEA), todas a expensas del Noroeste Argentino (NOA). Como resultado, si se comparan el primer y último año del período (2003 frente a 2020), la cantidad de personal en I+D relativa al total nacional em-

pleada en la región Bonaerense cae del 54,5% al 52,4%, y en el NOA pasa del 9,5% al 7,4%. A su vez, Cuyo, el NEA, el Centro y la Patagonia ganan participación: del 7,7% al 9,1%; del 3,7% al 5%; del 18,7% al 19,7%; y del 5,9% al 6,3%, respectivamente.

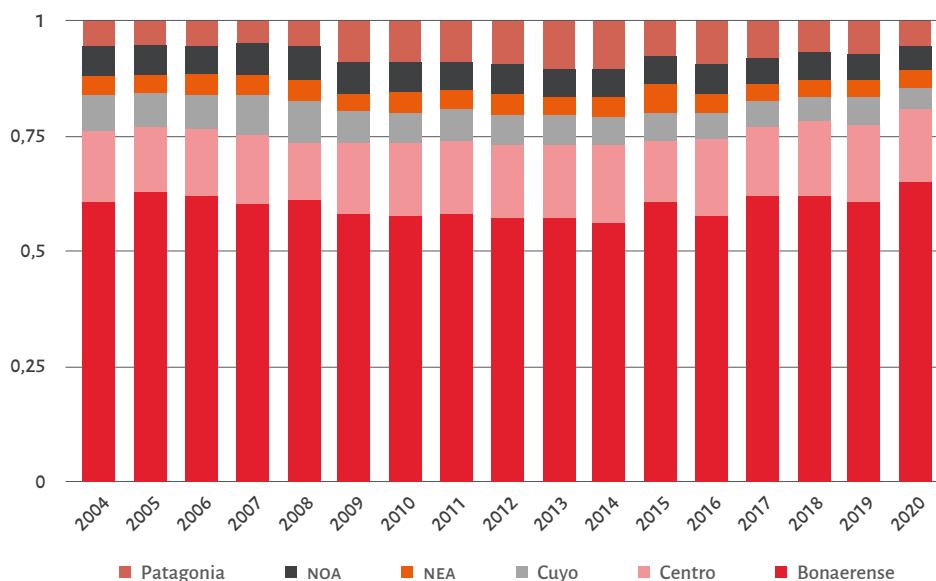
Gráfico 1 Recursos humanos en I+D por jurisdicción (2003-2020)



Fuente: Elaboración propia con base en SICyTAR (2022).

El gráfico 2 muestra la misma información, pero para la inversión en I+D. En este caso la evolución es similar a la de recursos humanos, aunque los cambios en la participación entre 2009 y 2017 es más pronunciada, a la vez que se perciben más oscilaciones durante todo el período. En este sentido, la participación máxima de la región Bonaerense es en 2020, con una concentración del gasto del 64,8%, mientras que la mínima ocurrió

Gráfico 2 Inversión en I+D por jurisdicción (2004-2020)



Fuente: Elaboración propia con base en SICyTAR (2022).

en 2014, con un valor del 55,8%. Así, de punta a punta en el período, las regiones que perdieron participación fueron Cuyo con -2,84 puntos porcentuales (p.p.), NOA con -1,45 p.p. y NEA con -0,75 p.p. Luego, además de la región Bonaerense (+4,16 p.p.), el Centro aumentó su participación en 0,63 p.p. y la Patagonia en 0,25 p.p.

Otra dimensión que da cuenta de la distribución de las actividades de investigación en términos regionales es la disponibilidad de infraestructura de cyT, que también se retroalimenta con la disponibilidad de recursos humanos: en la medida en que no haya investigadores/as que postulen a PICT, tampoco habrá financiamiento para invertir en infraestructura. Asimismo, para aplicar al PICT, las y los investigadores deben revestir la condición de formados/as y activos/as, y ello incluye desempeñarse como investigador/a en una institución de cyT nacionalmente reconocida.

El cuadro 3 muestra la distribución de las universidades de gestión pública y las dependencias CONICET (centros tecnológicos, centros de investigación y transferencia, y unidades ejecutoras) a nivel provincial. Si bien estas instituciones no representan el total de las que realizan actividades de cyT, concentraban en 2021 el 71% de recursos humanos en I+D (SICYTAR, 2022).

Cuadro 3 Instituciones de cyT por jurisdicción (2020)

Jurisdicción	Universidades		CONICET	
	Porcentaje	Acumulado	Porcentaje	Acumulado
Buenos Aires	36%	36	24%	24
CABA	8%	43	25%	48
Santa Fe	7%	50	9%	58
Córdoba	9%	59	12%	70
Tucumán	2%	61	5%	75
Mendoza	3%	64	3%	78
Chubut	2%	67	3%	82
Corrientes	1%	68	1%	83
Entre Ríos	4%	72	1%	84
Río Negro	1%	73	3%	86
San Luis	2%	76	2%	88
Salta	1%	77	2%	90
Chaco	3%	80	1%	91
Misiones	2%	82	1%	92
Jujuy	1%	83	1%	93
Neuquén	2%	86	1%	95
San Juan	1%	87	2%	97
La Rioja	3%	90	0%	97
Catamarca	1%	91	1%	98
Formosa	1%	92	0%	98
La Pampa	1%	93	1%	98
Santa Cruz	2%	96	0%	98
Santiago del Estero	1%	97	1%	99
Tierra del Fuego	3%	100	1%	100
Total	100%		100%	

Fuente: Elaboración propia con base en CONICET (2023) y SPU (2023).

Tal como se observa, CABA y la provincia de Buenos Aires contienen el 43% de las universidades y el 48% de las dependencias CONICET, valor que asciende a 59% y 70%, respectivamente, cuando se tienen en cuenta también las provincias de Córdoba y Santa Fe. Es decir que solo el 40% del total de universidades y el 30% de las dependencias CONICET radican en las 20 jurisdicciones restantes. No obstante la clara centralidad institucional en términos geográficos, cabe destacar que la brecha territorial es menor en términos de instituciones en relación con la inversión y disponibilidad de recursos humanos. Esto, a su vez, da cuenta de una mayor disponibilidad de financiamiento y de personal de cyT a nivel de institución en la región Centro del país.

Las asimetrías a nivel de jurisdicciones en términos de disponibilidad de esfuerzos en I+D se manifiestan con mayor claridad al calcular el índice de Gini, que permite identificar grados de concentración dada una distribución equitativa. Se realizó el cálculo para las mismas variables analizadas hasta aquí: inversión en I+D, personal de I+D e instituciones de cyT —nuevamente, teniendo en cuenta las universidades públicas y dependencias CONICET—. En el primer caso, el indicador da un valor de 0,77. Vale destacar que el valor 0 implica una distribución completamente equitativa —se invierte en todas las jurisdicciones por igual—, y 1 completamente inequitativa —se invierte en total en una única jurisdicción—. Así, el valor del coeficiente de Gini de 0,77 para el caso de inversión en I+D da cuenta de una alta concentración en pocas jurisdicciones, tal como se ilustró en los párrafos anteriores. Asimismo, dicho coeficiente se mantiene alto para el caso de personal en I+D y de instituciones de cyT, aunque es menor: 0,65 tanto para el primero como para el segundo. Desde luego, el cálculo presentado tiene sus limitaciones, en tanto no toma en cuenta otras cuestiones tales como total de población en cada jurisdicción, valor agregado provincial, entre otras variables que afectan la distribución. No obstante, permite ilustrar la cuestión que se ha argumentado en este capítulo y que refiere a mayores esfuerzos en inversiones en I+D a nivel institucional en las jurisdicciones más desarrolladas.

LA DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DEL PICT

En el cuadro 4 se presenta la evolución de las postulaciones y adjudicaciones por provincia. Para el análisis en perspectiva histórica, se han agrupado los datos en términos de subperíodos (2003-2008, 2009-2014, 2015-2018 y 2019-2020). Cada uno se corresponde en términos generales con diferentes fases del PICT en materia de convocatorias y alcances, además de procesos de clara expansión que conducen al crecimiento exponencial de las postulaciones.⁵

Tal como puede observarse, la distribución es similar a la registrada en materia de recursos económicos y de cyT. Buenos Aires, CABA, Córdoba y Santa Fe dan cuenta de gran parte de las postulaciones y adjudicaciones. Sin embargo, se observa una tendencia hacia la menor participación de dichas regiones, y como contracara, un incremento significativo en la participación de otras provincias, que aunque marginal en el agregado implica una duplicación en la participación de las provincias más relegadas. En efecto, la participación de estas tres jurisdicciones en conjunto cae de manera sostenida en términos de postulaciones y adjudicaciones en los cuatro subperíodos establecidos. En términos de postulaciones, en el primer período el 88,6% provenían de investigadores/as pertenecientes a instituciones radicadas en la provincia de Buenos Aires, CABA, Santa Fe o Córdoba. En los siguientes períodos dicha participación cayó a 80,6% en el segundo, a 78,2% en el tercero y a 77,4% en el cuarto. En términos de proyectos financiados, si bien disminuye la proporción de pro-

⁵ Para un mayor detalle respecto de los cambios en las bases véase el capítulo 1 de este libro. Para un mayor detalle respecto de los subperíodos y los criterios metodológicos para su conformación, véase Suarez y Fiorentin (2018).

yectos adjudicados en estas jurisdicciones, aumenta dicha proporción en relación con los proyectos adjudicados. Así, luego de concentrarse el 85,2% de los proyectos adjudicados en las jurisdicciones mencionadas, en el segundo período esta proporción cae a 81,2% (frente al 80,6% de postulaciones), en el tercero a 80,1% y en el último a 79,2%. De esta manera, pese a una tendencia a la caída, la distribución del PICT en términos de participaciones y adjudicaciones es similar a la distribución de personal en I+D y de inversión en I+D.

Cuadro 4 Postulaciones y adjudicaciones PICT por jurisdicción (2003-2020)

Jurisdicción	2003-2008			2009-2014			2015-2018			2019-2020		
	Post.	Adj.	T. adj.	Post.	Adj.	T. adj.	Post.	Adj.	T. adj.	Post.	Adj.	T. adj.
Buenos Aires	26,9	30,04	67,0	30,6	28,29	41,6	29,7	29,20	40,6	30,0	29,3	41,0
CABA	45,1	35,95	47,8	30,5	32,06	47,3	28,4	29,15	42,4	26,4	28,0	44,5
Catamarca	0,1	0,06	50,0	0,2	0,24	52,4	0,2	0,17	39,1	0,4	0,3	33,3
Chaco	0,1	0,14	83,3	0,2	0,22	58,8	0,3	0,19	31,3	0,4	0,1	14,8
Chubut	1,0	1,50	93,1	1,9	2,28	53,3	2,1	2,07	40,8	1,7	1,9	46,3
Córdoba	9,4	10,41	66,6	10,4	10,55	45,5	11,3	11,87	43,5	12,0	12,1	42,3
Corrientes	0,5	0,61	66,7	0,7	0,48	31,0	1,1	0,81	29,8	0,9	0,8	36,8
Entre Ríos	0,2	0,47	121,4	0,4	0,42	42,2	0,5	0,25	21,0	0,8	0,7	38,6
Formosa	0,0	0,03	100,0	0,0	0,07	75,0	0,1	0,04	28,6	0,1	0,0	0,0
Jujuy	0,2	0,25	64,3	0,3	0,31	42,4	0,5	0,41	36,8	0,6	0,5	37,2
La Pampa	0,2	0,19	70,0	0,4	0,35	41,0	0,5	0,48	38,5	0,6	0,5	31,1
La Rioja	0,1	0,17	100,0	0,3	0,24	42,3	0,3	0,19	28,6	0,3	0,3	34,8
Mendoza	1,3	1,97	89,9	2,7	2,50	42,2	3,3	2,92	36,4	3,2	3,2	41,6
Misiones	0,2	0,25	69,2	0,6	0,44	35,7	0,8	0,75	37,1	1,1	1,0	35,4
Neuquén	0,6	0,28	28,6	0,6	0,63	46,0	0,6	0,52	37,5	0,6	0,6	41,5
Río Negro	2,2	3,55	97,7	3,6	3,94	49,2	3,8	4,06	43,8	4,0	3,9	41,9
Salta	0,3	0,39	66,7	1,1	0,79	32,7	1,2	1,12	37,2	1,0	1,1	43,2
San Juan	0,5	0,69	78,1	0,8	0,57	32,9	0,9	0,75	36,4	0,8	0,8	40,7
San Luis	0,9	0,97	66,0	1,3	1,14	40,9	1,5	1,24	35,2	1,2	1,0	33,7
Santa Cruz	0,1	0,14	62,5	0,3	0,26	37,5	0,1	0,12	40,0	0,1	0,1	22,2
Santa Fe	7,3	8,77	71,7	9,1	10,31	51,3	8,8	9,91	46,8	8,9	9,9	46,4
Santiago del Estero	0,1	0,08	75,0	0,2	0,13	35,3	0,3	0,21	26,8	0,6	0,5	37,5
Tierra del Fuego	0,3	0,50	94,7	0,6	0,83	59,4	0,5	0,52	47,4	0,7	0,5	33,3
Tucumán	2,4	2,58	65,0	3,2	2,96	41,3	3,3	3,03	37,8	3,5	3,1	37,5
Total	100	100,00	59,9	100,0	100,00	45,1	100,0	100,00	41,4	100,0	100,0	42,1

Notas: Post.: postulaciones. Adj.: adjudicaciones. T. adj.: tasa de adjudicación (en porcentajes).

Fuente: Elaboración propia a partir de la base PICT.

Al analizar en mayor detalle la distribución de postulaciones a PICT, CABA es la única jurisdicción cuya participación relativa en las postulaciones cae sostenidamente en los subperíodos bajo análisis. De punta a punta en los subperíodos estudiados, pasa de explicar el 45,1% de las presentaciones a concentrar solo el 26,1%. En cambio, tanto Buenos Aires como Córdoba son las jurisdicciones que pasan a tener mayor participación relativa: en el primer caso esta sube de 26,9% a 30% y en el segundo, de 9,4% a 12%. Para Santa Fe esta situación ocurre en menor medida, de 7,3% a 8,9%. A su vez, Mendoza y Río Negro son las otras dos jurisdicciones cuya participación relativa en las postulaciones más aumentó: de 1,3% a 3,2% para el primer caso y de 2,2% a 4% en el segundo.

En este punto, cabe destacar que la baja participación en general de las jurisdicciones más rezagadas subestima las diferencias en las evoluciones en comparación con el análisis desde la perspectiva jurisdiccional. Es decir que, si bien la diferencia en la participación toma valores incluso menores a la unidad en términos de puntos porcentuales “ganados” en dichas jurisdicciones, a nivel provincial esto en algunos casos implica una altísima mejora en la participación. A modo de ilustración, Santiago del Estero pasó de explicar el 0,1% de las postulaciones a alcanzar el 0,6%, lo cual en términos de puntos porcentuales es una diferencia de 0,5, pero implica que sextuplica la participación –dado el valor inicial y el final–. Lo mismo ocurre para Misiones (+0,9 p.p., las postulaciones se multiplican por 5,2), Entre Ríos (+0,6 p.p., postulaciones por 3,4), Catamarca y Chaco (+0,3 p.p., postulaciones por 3,8), entre otros.

En lo que refiere a las adjudicaciones, en CABA se observa el mismo fenómeno que el avistado en las postulaciones: su participación en la cantidad de proyectos adjudicados cae sostenidamente y pasa de 35,9% a 28% de punta a punta en los subperíodos analizados. Para el resto de las jurisdicciones se observan menores variaciones que en el caso de las postulaciones cuando se las compara por períodos. No obstante, cabe destacar que Córdoba, Mendoza y Santa Fe son las que más mejoran en su participación relativa: de 10,4% a 12,1% en el primer caso, de 1,9 a 3,2% en el segundo y de 8,7 a 9,9% en el último. Desde la perspectiva jurisdiccional, ocurre también lo mismo que en las postulaciones: Santiago del Estero multiplica su participación por 5,25, Catamarca por 4 y Misiones por 3.

Ahora bien, el análisis anterior, y tal como fue realizado, requiere relativizarse en función de la distribución asimétrica de PICT, tanto en lo que refiere a postulaciones como a adjudicaciones. En lo que sigue se presenta otra manera de analizar en qué medida el PICT puede contribuir a la federalización de la CYT, que es independiente de la cantidad de postulaciones (véase cuadro 4). Esta parte se enfoca en el estudio de la tasa de adjudicación a nivel de jurisdicción, es decir, el porcentaje de proyectos financiados en relación con el total de presentados. Esto da cuenta de cierta medida de “éxito” de las jurisdicciones, en tanto muestra la probabilidad simple de que un proyecto que se presente sea adjudicado.

En primer lugar, cabe mencionar una tendencia a la caída de la tasa de adjudicación en todos los subperíodos, aunque con una pequeña reversión en el último. De esta manera, en el segundo subperíodo (2009-2014), con respecto al primero (2003-2008), la tasa de adjudicación total cae a 14,9 p.p. En este caso, la tasa disminuye para todas las jurisdicciones, con excepción de Catamarca, donde aumenta 2,4 p.p. A su vez, con la salvedad de esta excepcionalidad y de CABA –cuya tasa cae 0,5 p.p.–, para el resto de las jurisdicciones la tasa de adjudicación cae por encima del total (14,9 p.p.). Entre las jurisdicciones más afectadas están Entre Ríos (-79,2 p.p.), La Rioja (-57,7 p.p.), Río Negro (-48,5 p.p.) y Mendoza (-47,7 p.p.).

La menor disminución de la tasa durante el subperíodo 2015-2018 con respecto al que abarca los años 2009-2015 resulta en una mayor cantidad de jurisdicciones, cuya tasa de adjudicación aumenta, y otras más en las que cae, pero en menor medida que la media. En este sentido, las jurisdicciones que lograron financiar una mayor cantidad de proyectos en relación con la cantidad de postulaciones fueron Salta (+4,5 p.p.), San Juan (+3,5 p.p.), Santa Cruz (+2,5 p.p.) y Misiones (+1,4 p.p.). Como se observa, ninguna de las que habían presentado mayor caída en el subperíodo anterior pudo compensarla. A su vez, esta mejora en la tasa de adjudicación en las jurisdicciones mencionadas no fue suficiente para que la tasa de adjudicación a nivel nacional fuera mayor. Principalmente, esto se explica por las provincias del NEA –Formosa (-46,4 p.p.) y Chaco (-27,6 p.p.)–, pero también por Entre Ríos (-21,3 p.p.).

El último subperíodo es el único que presenta una mejora en la tasa de adjudicación, y esto se acompaña con una mayor cantidad de jurisdicciones que lograron mejorar la calidad de sus postulaciones –fueron doce en total, es decir, la mitad–. Así, Entre Ríos fue la que alcanzó una mayor mejora en la tasa (+17,6 p.p.), lo cual le permitió parcialmente compensar la caída previa; le siguen Santiago del Estero (+10,7 p.p.), Corrientes (+7 p.p.), La Rioja (+6,2 p.p.) y Salta (+6,1 p.p.). Por su parte, Formosa tuvo una caída en la tasa de adjudicación de 28,6 p.p., seguida por Santa Cruz (-17,8 p.p.), Chaco (-16,4 p.p.) y Tierra del Fuego (-14 p.p.). Cabe destacar que las fuertes variaciones en las tasas de adjudicación a nivel de jurisdicción se deben en gran parte a la cantidad de proyectos presentados. Por ejemplo, desde la provincia de Formosa se presentaron solo 16 proyectos en total en los años bajo análisis (uno en 2006, uno en 2010, uno en 2012, dos en 2013, uno en 2015, dos en 2016, 2017 y 2018 y cuatro en 2019), de los cuales solo seis fueron adjudicados.

Dada la aclaración anterior, es interesante mencionar que solo la mitad de las jurisdicciones ha presentado al menos un proyecto a PICT en todos los años bajo estudio. De las 12 restantes, Entre Ríos, Jujuy, Neuquén, Salta y Tierra del Fuego no presentaron en una de todas las convocatorias; Chaco, La Pampa, La Rioja y Santa Cruz no presentaron en dos; Catamarca y Santiago del Estero no participaron en tres y Formosa no lo hizo en ocho.

En síntesis, la evolución del PICT da cuenta de una mejora relativa en la participación y adjudicación de proyectos en las jurisdicciones más rezagadas; esto se debe mayormente a una mejora en la participación general, en tanto no se observa una tendencia clara a una evolución positiva de las tasas de adjudicación en dichas jurisdicciones.

POSTULACIONES Y ADJUDICACIONES RELATIVAS AL PERSONAL EN I+D

Dada la distribución de los recursos en cyT y el histórico de postulaciones y adjudicaciones por jurisdicción, vale preguntarse respecto de la cantidad de postulaciones y adjudicaciones en relación con la cantidad de investigadores e investigadoras. Es decir, si la cantidad de presentaciones y adjudicaciones comparte algún vínculo con la disponibilidad de recursos, lo cual da cuenta también de la existencia de un mayor ejercicio en la tarea de investigación vinculada con la búsqueda de financiamiento externo, en particular público y a nivel nacional.

En el cuadro 5 se presenta la cantidad de postulaciones y adjudicaciones de PICT por jurisdicción relativa a la cantidad de personal en I+D. Al igual que se realizó en el apartado anterior, dada la disponibilidad de información, los datos fueron estimados en función del promedio anual para los subperíodos 2003-2008, 2009-2014, 2015-2018 y 2019-2020. En primer lugar, se observa una tendencia al aumento en la cantidad de presentaciones a PICT cada 100 personas en I+D, lo cual se deriva de un incremento más acelerado de las postulaciones en relación con la cantidad de personal. De esta manera, en el primer período se presentaron a PICT a nivel nacional 2,7 proyectos cada 100 investigadores/as, en el segundo período este valor se mantuvo –la diferencia cuando se tienen en cuenta más decimales es de 0,009 a favor del segundo período–, en el tercero la tasa de participación creció a 3,1, mientras que en el último ascendió a 3,5. Esto da cuenta, por un lado, de una mayor inserción del PICT en el sistema de cyT. De esa manera, y en segundo lugar, de cambios en las conductas de las y los investigadores, en términos de mayor dedicación al diseño y postulación de proyectos al instrumento.

Cuadro 5 Postulaciones y adjudicaciones PICT cada 100 investigadores/as en I+D por jurisdicción (2003-2020)

Jurisdicciones	2003-2008		2009-2014		2015-2018		2019-2020	
	Post.	Adj.	Post.	Adj.	Post.	Adj.	Post.	Adj.
Buenos Aires	2,63	1,83	4,86	2,02	6,49	2,66	8,38	4,79
CABA	4,97	2,52	5,54	2,58	6,95	3	13,64	6,42
Santa Fe	2,57	1,87	4,43	2,31	7,01	3,18	7,74	4,67
Córdoba	2,81	1,94	4,28	1,99	6,49	2,79	8,59	4,78
Tucumán	1,54	1	3,91	1,59	5,53	2,21	6,67	3,37
Mendoza	1,11	1	2,94	1,26	4,85	1,74	4,34	2,65
Chubut	2,33	2,18	7,15	3,62	7,52	3,32	8,29	5,39
Corrientes	1,14	0,83	3,16	0,96	3,22	1,05	4,42	2,13
Entre Ríos	0,47	0,56	1,63	0,5	2,85	0,9	3,59	2,3
Río Negro	3,19	3,13	4,71	2,32	7,99	3,5	8,28	5,92
San Luis	1,1	0,78	2,71	1	3,13	1,1	3,58	1,99
Salta	0,56	0,39	3,45	1,2	4,49	1,84	3,14	1,55
Chaco	0,77	0,66	1,11	0,49	2,23	0,77	1,65	0,47
Misiones	0,78	0,58	2,46	0,93	4,36	1,65	4,51	1,96
Jujuy	0,92	0,61	2,11	0,98	2,32	0,83	3,12	1,44
Neuquén	1,44	0,42	3,76	1,66	5,21	2,18	8,53	2,8
San Juan	0,69	0,55	1,8	0,65	2,83	1,16	2,78	1,48
La Rioja	0,6	0,6	1,2	0,49	2,06	0,62	2,48	1,38
Catamarca	0,17	0,09	0,98	0,54	2,41	0,83	2,83	1,14
Formosa	0,17	0,17	0,7	0,42	1,72	0,19	0,33	0,33
La Pampa	0,55	0,4	2,02	0,79	4,66	1,79	4,42	1,59
Santa Cruz	0,97	0,64	2,91	1,06	1,48	0,42	3,87	1,82
Santiago del Estero	0,23	0,18	1,15	0,39	3,56	1,12	4,09	2,11
Tierra del Fuego	3,07	2,89	11	6,29	8,46	3,85	12,52	6,7
Total	2,77	1,78	2,78	1,79	3,15	1,79	3,56	1,81

Fuente: Elaboración propia a partir de la base PICT y sicyTAR (2022).

Al igual que lo observado en el caso de las presentaciones, la cantidad de adjudicaciones en función de los recursos humanos en I+D evoluciona favorablemente en los subperíodos analizados, aunque con una intensidad absolutamente menor. Así, en el último período (2019-2020) se alcanza el valor máximo de 1,8 adjudicaciones cada 100 investigadores/as, mientras que el mínimo ocurrió en el primero (2003-2008), con una tasa de 1,7.

Ahora bien, el análisis por jurisdicción vuelve a mostrar la existencia de asimetrías, esta vez en términos de cantidad de proyectos presentados y adjudicados relativos a la cantidad de personal radicado en el territorio. En ambos casos, las jurisdicciones que concentran las mayores capacidades e infraestructura de CTI también poseen las mayores tasas de postulaciones y adjudicaciones a PICT. CABA figura en todos los subperíodos dentro de las cinco jurisdicciones con mayor tasa de postulaciones y adjudicaciones relativas a la cantidad de personal en I+D. Así, siguiendo ese *ranking*, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires también aparecen al menos en una oportunidad. En este punto cabe destacar el rol de las provincias dentro de la región Patagonia, en particular el de Tierra del Fuego: en términos de adjudicaciones, en los últimos dos subperíodos presenta la

mayor tasa (3,85 y 6,7, respectivamente en cada uno). Luego, tanto en términos de adjudicaciones y postulaciones, tienen presencia también Chubut, Río Negro y Neuquén.

En contraposición a lo que se evidencia en la zona Centro y Patagonia del país, el resto de las regiones (NOA, NEA y Cuyo) presentan las menores tasas de adjudicación y postulación en relación con la disponibilidad de recursos en I+D. En este caso se destaca Formosa, que se encuentra generalmente como la primera o segunda jurisdicción de menor tasa en lo que refiere a las postulaciones y adjudicaciones. Entre las provincias con menos postulaciones y adjudicaciones relativas al personal de I+D, además de Formosa figuran Catamarca, Chaco, La Rioja, Santiago del Estero y Entre Ríos. Llamativamente, también aparece Santa Cruz en el período 2015-2018, con 0,42 PICT adjudicados cada 100 investigadores/as.

El cuadro 6 permite estudiar la evolución de la tasa de participación en postulaciones y adjudicaciones, dada la cantidad de personal en I+D, en los subperíodos analizados. Como se mencionó, se observa una tendencia positiva para el total nacional, que es más pronunciada en el caso de las postulaciones en relación con las adjudicaciones. En términos territoriales, pocas jurisdicciones muestran una evolución negativa en la proporción de proyectos PICT adjudicados y presentados por investigador/a. Como se puede observar, en el segundo subperíodo, comparado con el primero, la proporción de postulaciones en relación con la cantidad de investigadores/as en I+D no cae en ninguna jurisdicción. Por otra parte, en el subperíodo 2015-2018, en comparación con el de 2009-2014, las postulaciones por investigador/a solo disminuyen en Santa Cruz (-49,1%) y Tierra del Fuego (-23%). Finalmente, en el último subperíodo (2009-2020), las postulaciones caen respecto del anterior en las provincias de Formosa (-80,8%), Salta (-30%), Chaco (-26%), Mendoza (-10,5%), La Pampa (-5,1%) y San Juan (-1,8%). Nuevamente, se destacan por su menor desempeño las provincias del NOA, NEA y Cuyo.

Cuadro 6 Postulaciones y adjudicaciones PICT cada 100 investigadores/as en I+D por jurisdicción (2003-2020): variación entre subperíodos

Jurisdicciones	2009-2014 vs. 2003-2008		2015-2018 vs. 2009-2014		2019-2020 vs. 2015-2018	
	Post.	Adj.	Post.	Adj.	Post.	Adj.
Buenos Aires	84,98%	10,38%	33,59%	31,68%	29,19%	80,08%
CABA	11,44%	2,38%	25,36%	16,28%	96,30%	114,00%
Santa Fe	72,37%	23,53%	58,24%	37,66%	10,41%	46,86%
Córdoba	52,31%	2,58%	51,64%	40,20%	32,36%	71,33%
Tucumán	153,90%	59,00%	41,43%	38,99%	20,61%	52,49%
Mendoza	164,86%	26,00%	64,97%	38,10%	-10,52%	52,30%
Chubut	206,87%	66,06%	5,17%	-8,29%	10,24%	62,35%
Corrientes	177,19%	15,66%	1,90%	9,38%	37,27%	102,86%
Entre Ríos	246,81%	-10,71%	74,85%	80,00%	25,96%	155,56%
Río Negro	47,65%	-25,88%	69,64%	50,86%	3,63%	69,14%
San Luis	146,36%	28,21%	15,50%	10,00%	14,38%	80,91%
Salta	516,07%	207,69%	30,14%	53,33%	-30,07%	-15,76%
Chaco	44,16%	-25,76%	100,90%	57,14%	-26,01%	-38,96%
Misiones	215,38%	60,34%	77,24%	77,42%	3,44%	18,79%
Jujuy	129,35%	60,66%	9,95%	-15,31%	34,48%	73,49%
Neuquén	161,11%	295,24%	38,56%	31,33%	63,72%	28,44%
San Juan	160,87%	18,18%	57,22%	78,46%	-1,77%	27,59%
La Rioja	100,00%	-18,33%	71,67%	26,53%	20,39%	122,58%

Catamarca	476,47%	500,00%	145,92%	53,70%	17,43%	37,35%
Formosa	311,76%	147,06%	145,71%	-54,76%	-80,81%	73,68%
La Pampa	267,27%	97,50%	130,69%	126,58%	-5,15%	-11,17%
Santa Cruz	200,00%	65,63%	-49,14%	-60,38%	161,49%	333,33%
Santiago del Estero	400,00%	116,67%	209,57%	187,18%	14,89%	88,39%
Tierra del Fuego	258,31%	117,65%	-23,09%	-38,79%	47,99%	74,03%
Total	0,35%	0,59%	13,48%	0,28%	12,86%	0,80%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base PICT y SICYTAR (2022).

En lo que refiere a las adjudicaciones, también son pocas las jurisdicciones que muestran una evolución negativa, aunque esto ocurre en mayor cantidad si se relaciona con las postulaciones. Si se compara el subperíodo 2009-2014 con el de 2003-2008, la cantidad de adjudicaciones proporcional a la cantidad de investigadores/as cae en Río Negro (-25,8%), Chaco (-25,8%), La Rioja (-18,3%) y Entre Ríos (-10,7%). En relación con el subperíodo 2009-2014, en los años 2015-2015 esta cae para Santa Cruz (-60,4%), Formosa (-54,8%), Tierra del Fuego (-38,8%), Jujuy (-15,3%), Chubut (-8,3%) y San Juan (-1,8%). Por último, en 2019-2018 comparado con 2015-2018 cae en Chaco (-38,9%), Salta (-15,8%) y La Pampa (-11,2%).

De esta manera, el análisis realizado en esta sección da cuenta de que la mayor proporción de infraestructura de CTI, de recursos disponibles –financieros y humanos– y tasa de adjudicación del PICT en las jurisdicciones de mayor desarrollo relativo se relaciona también con un mayor ejercicio de búsqueda de financiamiento a nivel de investigador/a. Lo mismo se puede observar para el caso de las jurisdicciones que pertenecen a la región Patagonia, con excepción de Santa Cruz. Así, la mayor disponibilidad de infraestructura y recursos se asocia con una mayor práctica de búsqueda y acceso a recursos por fuera de la esfera jurisdiccional, a la vez que la menor disponibilidad se relaciona con menores postulaciones, que puede ser relativo al desarrollo de capacidades de CYT, infraestructura y recursos.

CONCLUSIONES

En el presente capítulo se presentó un análisis descriptivo con perspectiva federal del PICT y del sistema de CYT argentino para el período que abarca desde 2003 a 2020. La motivación del análisis se vinculó con estudiar la relación entre la distribución territorial del PICT y los recursos de CYT. En la Argentina, los planes estratégicos han tenido sistemáticamente un fuerte componente federal, que parte de alertar sobre la elevada concentración de recursos en general y de CTI en particular en las jurisdicciones de Buenos Aires, CABA, Córdoba y Santa Fe. Esto provoca fuertes asimetrías territoriales que se retroalimentan con el propio funcionamiento de la economía y que afectan a cuestiones que van mucho más allá de la CTI –ingresos, nivel educativo, condiciones de vida, entre otros–.

En este marco, la motivación que guio el desarrollo de este capítulo fue analizar la medida en que la distribución territorial del PICT responde estrictamente a la distribución territorial de la CYT en la Argentina, o si logra insertarse de manera más federal, de alguna manera sorteando los obstáculos que suponen la concentración. Es por ello que se propuso un análisis evolutivo que permita entrever si pese a la existencia de asimetrías se observa una mejora en la distribución –o lo contrario.

Lo analizado aquí indica que las regiones Bonaerense y Centro concentran una gran proporción de los recursos humanos, instituciones de I+D y, en mayor medida, inversiones en I+D. En términos del PICT, eso se vincula con mayores tasas de participación en la postulación y adjudicación y mayores tasas de acceso al PICT. Si bien se observa una leve mejora con el avance de los años, esta es poco significativa, y tampoco existen mecanismos que puedan garantizar que dicha tendencia vaya a sostenerse. Es decir, pese a que otras jurisdicciones ganen algo de participación, no deja de observarse el absoluto protagonismo de las zonas más desarrolladas. De esta forma, un programa que promueve el desarrollo de las actividades de cyt a nivel nacional tiende a reproducir los sesgos propios de la estructura productiva argentina y, por lo tanto, a atender mayormente temáticas de investigación enfocadas en las oportunidades, los problemas y las necesidades de las zonas más ricas del país. En respuesta a nuestra motivación, la distribución del PICT parece responder casi de manera proporcional a la distribución de los recursos económicos y de cyt de la Argentina.

Así, el análisis realizado en este capítulo cobra mayor relevancia si se tiene en cuenta que las jurisdicciones con más participación en el PICT son las que poseen mayores recursos propios —es decir, provinciales además de los nacionales— en términos de personal de I+D, infraestructura —de instituciones y conocimiento— y también para la gestión estatal —de nuevo, en términos de personal y capacidades—. El caso que ilustra claramente esto es el de Santa Fe, que cuenta con una agencia provincial de promoción de la CTI desde 2013 —la Agencia Santafesina de Ciencia Tecnología e Innovación (ASACTEi)— y una ley provincial desde 2018 (Ley N° 13.742), que establece un piso presupuestario en CTI. En este marco, un estudio reciente dio cuenta del impacto positivo que supone el camino recorrido por la o el investigador santafesino, que va desde la postulación y el acceso a financiamiento a través de los instrumentos de cyt ofrecidos por la ASACTEi para acumular capacidades de formulación e implementación de proyectos, así como experiencia de investigación, para luego postular a PICT, así como a otros programas nacionales de financiamiento (Fiorentin *et al.*, 2021). Es decir que existe un recorrido en la carrera académica a nivel provincial que luego escala al nivel nacional. Esto implica, a nivel de investigador/a, una desventaja para el resto de las jurisdicciones, en la medida en que cuando se presentan a un PICT poseen menores antecedentes, pero también recursos y experiencia para formular un proyecto. Así, puede afectar una dimensión —tangencialmente estudiada en este capítulo— relacionada con la tasa de participación —cuántos/as investigadores/as postulan sobre el total de la población de recursos humanos en I+D—, así como la posibilidad de acceso en las jurisdicciones de menor disponibilidad de recursos, la cual se aproximó a través de la tasa de adjudicación.

De esta manera, los desafíos de la política para el alcance federal radican en la necesidad de avanzar hacia una mayor disposición de recursos e infraestructura en las zonas más rezagadas, que permitan el alcance de umbrales mínimos para la generación de dinámicas virtuosas, como las que se observan en las regiones de mayor desarrollo relativo. Esto, desde luego, incluye una mejora en la distribución de los recursos existentes, pero también la articulación con actores y actoras de los sistemas de innovación locales para que la política nacional elimine los sesgos que contiene en su diseño e implementación, en relación con los perfiles provinciales de las regiones más ricas. Es importante, entonces, que los planteos presentes en los planes estratégicos nacionales se apliquen a políticas públicas específicas que permitan desplegar un sistema de ciencia, tecnología e innovación nacional en el que participen todas las jurisdicciones y se atienda a sus necesidades y oportunidades. Sin dicha inclusión territorial, difícilmente se pueda avanzar hacia un proceso de desarrollo equilibrado y sustentable.

BIBLIOGRAFÍA

- BARLETTA, F., FIORENTIN, F. Y SUAREZ, D. (2022). "Diversificación productiva en contextos de heterogeneidad estructural: evidencia para el caso argentino", en Roitter, S. y Federico, J. (eds.), XXVII Reunión Anual Red Pymes Mercosur.
- CEPAL (2022). "Desagregación provincial del valor agregado bruto de la Argentina, base 2004", documentos de proyectos, LC/BUE/TS.2022/9, diciembre, CEPAL.
- CONICET Y MINCYT (2023). Nómina de Centros CONICET. Disponible en <https://red.conicet.gov.ar/Nomina-y-Mapa-Institucional/>.
- FIORENTIN, F., NIGRO, M., BERCOVICH, B., BUSTAMANTE, M., MONTESINO, G. Y SVAMPA, F. (2021). "Análisis del instrumento de financiamiento a la Investigación Orientada de la provincia de Santa Fe (2008-2019): espacios de mejora y recomendaciones de política".
- INDEC (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Disponible en <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE LA NACIÓN (2023). Sistema de Consulta de Estadísticas Universitarias, Secretaría de Políticas Universitarias. Disponible en <https://estadisticasuniversitarias.me.gov.ar/>.
- SUAREZ, D. Y FIORENTIN, F. (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. Disponible en http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/DT12-Federalizacion_Mateo_PICT.pdf.

////////////////////

Capítulo 3

Análisis de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica desde la perspectiva del gasto

Octavio Lerena, Nicolás Dinerstein y Mariano Pereira

INTRODUCCIÓN

Tener un panorama adecuado desde la perspectiva del gasto de los principales consumos típicos de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) –y su línea especial PICT Orientados (PICTO)–, es un requisito fundamental para mejorar la gestión y la administración financiera de los proyectos de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i).

La gestión financiera de los proyectos financiados por las líneas PICT/PICTO se realiza por medio del sistema EMERIX, una herramienta que permite integrar de forma online las rendiciones de gastos entre la Agencia I+D+i y las unidades administradoras.¹ En este sistema se preclasifican en rubros preestablecidos de gastos elegibles las rendiciones de gastos informadas por las unidades administradoras; sin embargo, al interior de cada rubro no existe un mecanismo automatizado que permita categorizar con una mayor especificidad los distintos gastos de los proyectos financiados por la Agencia I+D+i. Al no contar con un diseño previo para la carga de las rendiciones con estándares especializados de alta calidad, la valiosa y voluminosa información del sistema EMERIX no puede utilizarse fácilmente como insumo para la evaluación, mejora, rediseño y para la toma de decisiones vinculadas con los PICT/PICTO.

El análisis inteligente de la información es una herramienta clave para generar evidencia que apoye la toma de decisiones. Cuando existen factores que impiden este proceso, la capacidad del hacedor/a de política para decidir se ve resentida.

Por encargo de la Agencia I+D+i, investigadores/as del Centro Interdisciplinario de Estudios para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CIETI) encararon una serie de actividades tendientes a sistematizar y analizar este gran volumen de información. Para ello se aplicaron técnicas de ciencia de datos que permitieron identificar los principales consumos dentro de rubros como materiales e insumos, equipamiento, viajes y viáticos, servicios técnicos especializados y publicaciones.

El propósito de este capítulo es mostrar estos resultados que, al ser compartidos con la comunidad académica, permitirán visibilizar una primera radiografía del gasto en investigación científica en la Argentina.

El resto del capítulo se organiza en cuatro secciones. En la primera se contextualiza el problema bajo análisis y se describe la base de datos utilizada. En la segunda sección se presenta la metodología. En la tercera se describen los resultados principales. Finalmente, en la cuarta sección se comparten las conclusiones.

MARCO GENERAL

En el reglamento operativo del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT)² se especifica, con relación al mecanismo de ejecución de los proyectos, que cada institución beneficiaria suscribe con la Agencia I+D+i el contrato de promoción de todos los PICT y PICTO de los cuales resulta institución beneficiaria. Asimismo, cada institución beneficiaria distribuye sus proyectos en las unidades administradoras que seleccione para administrar cada grupo de PICT, suscribiendo el instrumento de adhesión respectivo. Por

¹ Figura mediante la cual se administran los beneficios adjudicados para la ejecución de proyectos. Presta un servicio de administración y puede ser una entidad independiente de la entidad beneficiaria; se ajusta, en lo posible, al derecho privado.

² Artículos 224 y 234.

consiguiente, la sumatoria de los presupuestos trianuales de cada proyecto correspondiente a cada unidad administradora se constituye en la base de cálculo de los desembolsos.

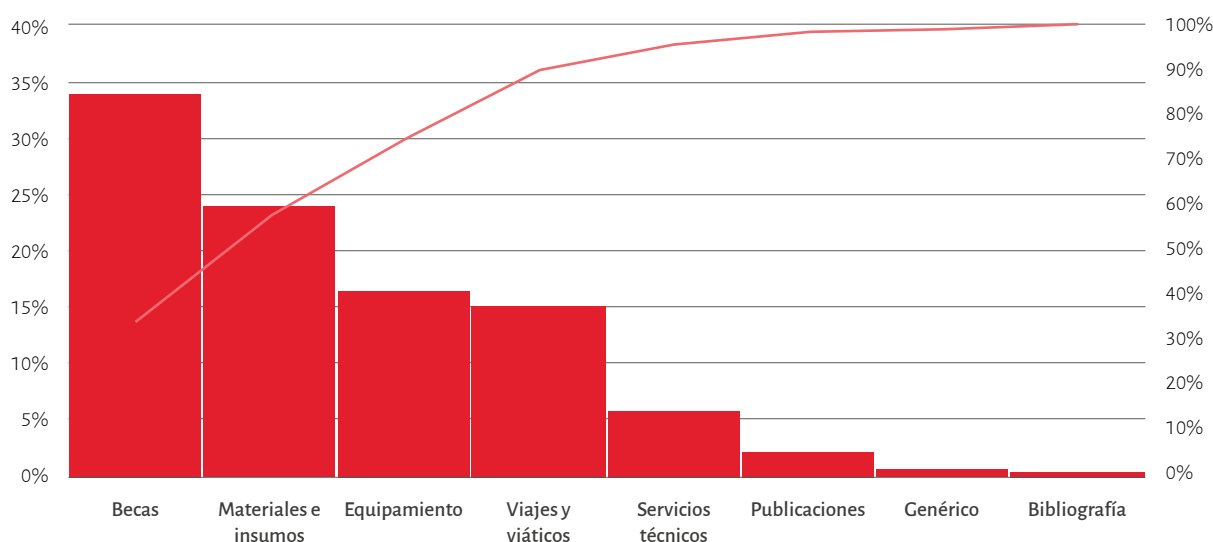
Según se especifica en el reglamento operativo, la Agencia I+D+i realizará desembolsos semestrales a cada unidad administradora de acuerdo con los cronogramas agregados. El primero tiene el carácter de anticipo, corresponde a los gastos previstos en el primer semestre y se realiza luego de la firma del contrato con la institución beneficiaria, de la suscripción de los instrumentos de adhesión de la unidad administradora y de la constancia de conformidad de cada investigador/a responsable. A la rendición del 75% del anticipo la Agencia completa el desembolso correspondiente al primer año.

Para habilitar el desembolso del primer semestre de los años sucesivos, la unidad administradora deberá haber rendido el 75% de los fondos recibidos, acreditar el cumplimiento de los aportes de contrapartida comprometidos y tener aprobado por el FONCYT los informes técnicos de avance presentados por cada investigador/a responsable.

En el artículo 225 del reglamento operativo se detalla que los gastos elegibles, de ser cubiertos por medio del subsidio, están constituidos por los siguientes rubros: equipamiento, materiales e insumos, bibliografía, gastos de viajes y viáticos—trabajos de campo, expertos y reuniones de coordinación—, asistencia a reuniones científicas y tecnológicas, becas para jóvenes graduados o de reinserción y gastos de administración.³

La base EMERIX de los gastos de las unidades administradoras comprende 253.795 registros para el período analizado (2017-2019). La naturaleza de los ítems adquiridos en cada caso solo se conoce por el rubro genérico en que se inscribe y por los datos textuales que se ingresan en el campo “descripción”. Esto plantea un obstáculo al momento de analizar la naturaleza de los principales gastos al interior de cada rubro, ya que las descripciones distan de seguir un criterio unívoco. El ejercicio de ciencia de datos que se presenta procura

Gráfico 1 Distribución del gasto elegible por rubro (2017-2019)
En porcentajes del total



Fuente: Elaboración propia a partir de la base EMERIX y el INDEC.

³ A su vez, se considerarán como gastos elegibles a cubrir con la contraparte aquellos que estén directamente vinculados con la ejecución del proyecto o con los productos de este, según el siguiente detalle: sueldos y salarios del personal de dirección, investigación y apoyo técnico incremental y aplicado, uso de instalaciones e infraestructura existente, honorarios de profesionales o técnicos indispensables para la ejecución del proyecto, y seguros.

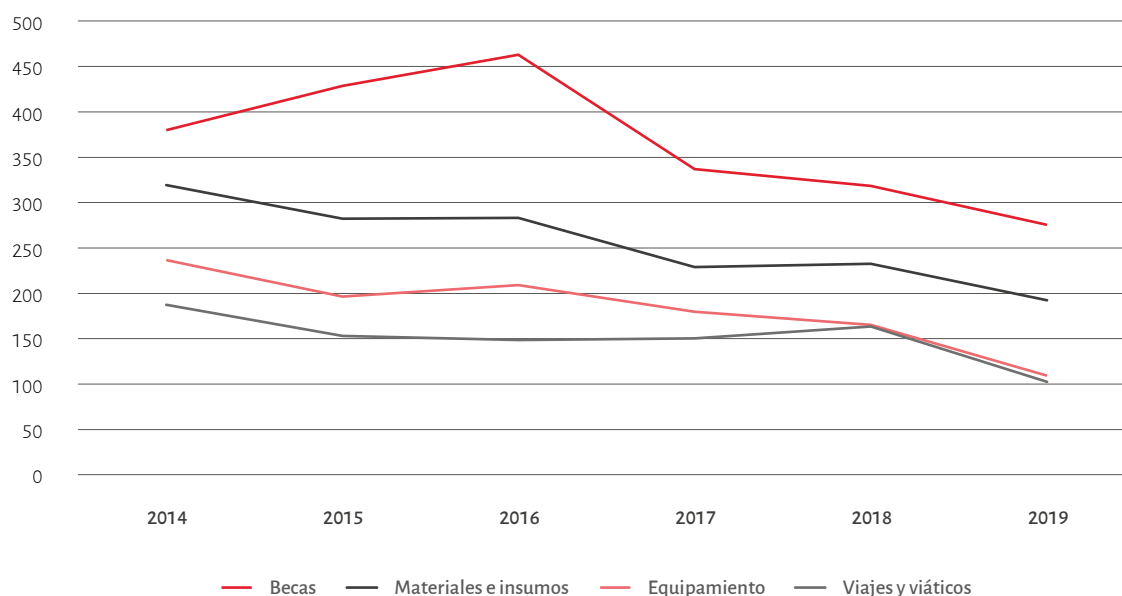
examinar la composición de los rubros analizados, de modo que sea posible conocer cuáles son los principales consumos típicos en cada uno de ellos.

En el gráfico 1 se puede ver cuál es la participación porcentual de cada rubro en el gasto promedio del período 2017-2019 en pesos constantes de 2019. Se considera el gasto aceptado y el gasto aceptado por reconsideración y no se considera el rubro gastos de administración.

Se observa que el 90% del gasto elegible está comprendido por los rubros becas, materiales e insumos, equipamiento y viajes y viáticos. Si a estos primeros cuatro rubros se adicionan servicios técnicos especializados y publicaciones, se alcanza el 98,5% del gasto rendido por las unidades administradoras en el sistema EMERIX.

Corresponde, asimismo, analizar la evolución del gasto real en millones de pesos constantes de 2019 de los rubros becas, materiales e insumos, equipamiento, viajes y viáticos, servicios técnicos especializados y publicaciones. Dicha trayectoria, para los primeros cuatro rubros y considerando el período 2014-2019, puede visualizarse en el gráfico 2.

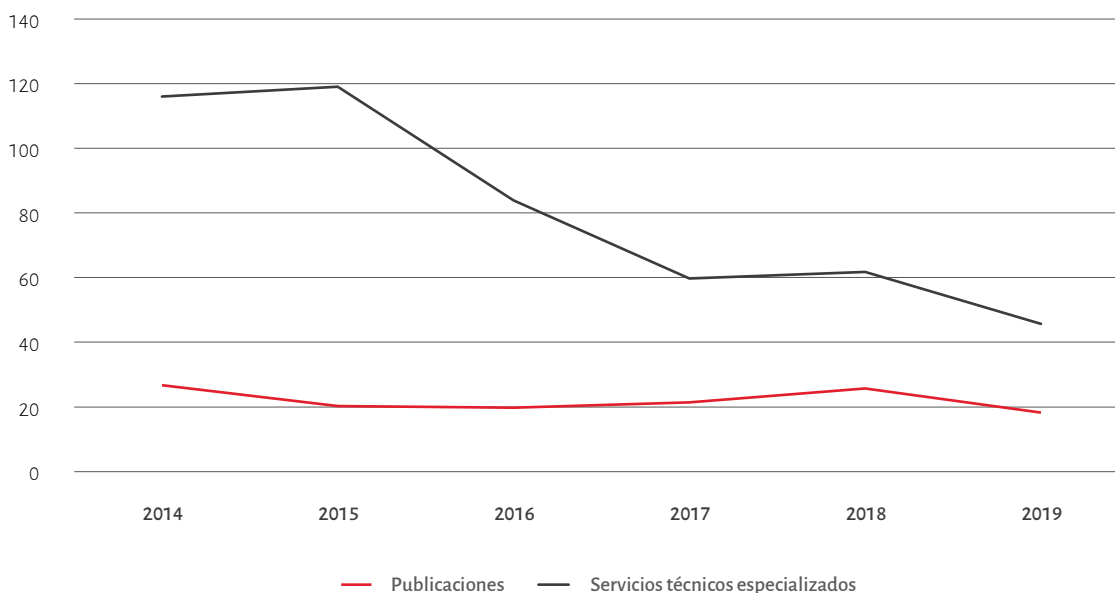
Gráfico 2 Evolución del gasto elegible para subsidio en el PICT: principales rubros (2014-2019)
En millones de pesos constantes de 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de la base EMERIX y el INDEC.

En el gráfico 3, por su parte, puede visualizarse la evolución del gasto en millones de pesos constantes de 2019 de los rubros servicios técnicos especializados y publicaciones.

Gráfico 3 Evolución del gasto elegible para subsidio en el PICT: servicios técnicos especializados y publicaciones (2014-2019)
En millones de pesos constantes de 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de la base EMERIX y el INDEC.

METODOLOGÍA

Se examinó la totalidad del gasto en los rubros equipamiento, viajes y viáticos, servicios técnicos especializados, publicaciones y materiales e insumos, para los años 2017, 2018 y 2019, e integran 180.650 registros de gastos. No se incluyó en el ejercicio el rubro becas, ya que la naturaleza de las rendiciones de gasto en este rubro ha sido analizada y no presenta opacidad. Tampoco se incluyeron los rubros genérico y bibliografía, por representar una proporción comparativamente menor del gasto y resultar menos tratables con las técnicas implementadas en este ejercicio. En todos los casos, se seleccionaron únicamente rendiciones cuyo estado fuera “aceptado” o “aceptado por reconsideración”.

A partir de 87.999 valores únicos en el campo “descripción”, se obtuvieron 196 consumos típicos, los cuales permiten conocer mejor la naturaleza de los ítems incluidos en los rubros analizados.

Se implementaron distintas técnicas de minería de datos y clusterización sobre las cadenas de texto ingresadas en el campo “descripción” de las bases de datos. En primer lugar, se procedió a depurar los contenidos textuales a partir de una transformación preliminar de los datos que permitiera extraer la información relevante para la identificación de los ítems.

En segundo lugar, se realizó una nueva transformación de los datos que permitiera atribuir a cada ítem una única cadena de texto, a partir de la aglomeración de formas léxicas similares en una misma entidad. Se aplicaron técnicas de aprendizaje automático no supervisado, ya que los consumos típicos no se conocían *a priori*. Los distintos grupos de ítems emergen del ejercicio de clusterización; los grupos se consolidan en consumos típicos. Para esto se aplicaron, en forma iterativa, múltiples algoritmos de clusterización sobre los datos textuales preprocesados. Se aplicaron cinco algoritmos: *Fingerprinting*, *N-gram fingerprinting*, *Metaphone3 fingerprinting*, *Levenshtein distance* y *Prediction by Partial Matching*. La aglomeración de cadenas de texto

similares en entidades únicas permitió generar etiquetas con alta eficacia para identificar sin ambigüedades ítems de un mismo tipo.

En tercer lugar, a partir del conjunto de etiquetas obtenido, se procedió a generar conjuntos de clases de consumos típicos capaces de dar cuenta de los principales tipos de gasto en términos de su importancia relativa en la distribución del gasto total para cada rubro. La selección del *set* de clases típicas se basó en: la coocurrencia de los ítems en una misma rendición de gasto, la cual revela una relación entre ítems basada en su adquisición conjunta; la consulta a especialistas en las distintas disciplinas –y el uso de clasificaciones estandarizadas sugeridas por estos–, habida cuenta de que la generación de las clases (consumos típicos) requiere fuertemente de conocimientos específicos asociados al campo disciplinar –por ejemplo: distinción de materiales de laboratorio en subgrupos vidriería; metálicos; polipropileno, policarbonato y similares–; y, por último, la capacidad de las clases para dar cuenta de una proporción significativa del gasto total.

De este modo, se generó un conjunto de categorías de gasto acotado (parsimonioso), consistido y a la vez expresivo para comunicar resultados relevantes en relación con los objetivos de este trabajo.

RESULTADOS

Se clasificó la totalidad del gasto de equipamiento, viajes y viáticos, servicios técnicos especializados, publicaciones y materiales e insumos en 2017, 2018 y 2019. A partir de los 180.650 registros de gastos analizados, se identificaron 196 consumos típicos pertenecientes a los distintos rubros. Se agruparon en subrubros los conjuntos de consumos típicos de los distintos rubros.

En el cuadro 1 se presentan los doce consumos típicos con mayor peso en los gastos globales elegibles para subsidio y se indica a qué rubro pertenecen.

Cuadro 1 Identificación de los doce principales consumos típicos de los PICT/PICTO (2017-2019)
En porcentajes de gasto elegible y en pesos constantes de 2019

Rubro	Consumos típicos	Porcentajes de gasto elegible	Pesos constantes de 2019
1. Viajes y viáticos	Viajes internacionales para asistir/participar en <i>workshops</i> , congresos y reuniones científicas	6,9%	38.383.368
2. Materiales e insumos	Drogas, enzimas y reactivos	5,9%	33.208.617
3. Equipamiento	Computadoras de escritorio y accesorios	3,2%	18.155.559
4. Equipamiento	<i>Notebooks/netbooks</i> y accesorios	2,8%	15.637.364
5. Equipamiento	Microscopios, lupas y accesorios	1,8%	10.348.055
6. Viajes y viáticos	Viajes para asistir/participar en <i>workshops</i> , congresos y reuniones científicas (excluidos viajes internacionales)	1,7%	9.686.162
7. Servicios técnicos especializados	Servicios de secuenciación y purificación	1,7%	9.289.735
8. Viajes y viáticos	Estadías de investigación	1,5%	8.204.170
9. Materiales e insumos	Materiales e insumos para sistemas de PCR/QPCR y <i>kits</i> de extracción de ADN/ARN	1,3%	7.495.418
10. Viajes y viáticos	Gastos varios por viajes internacionales y viáticos en el exterior con motivos no especificados	1,3%	7.186.291

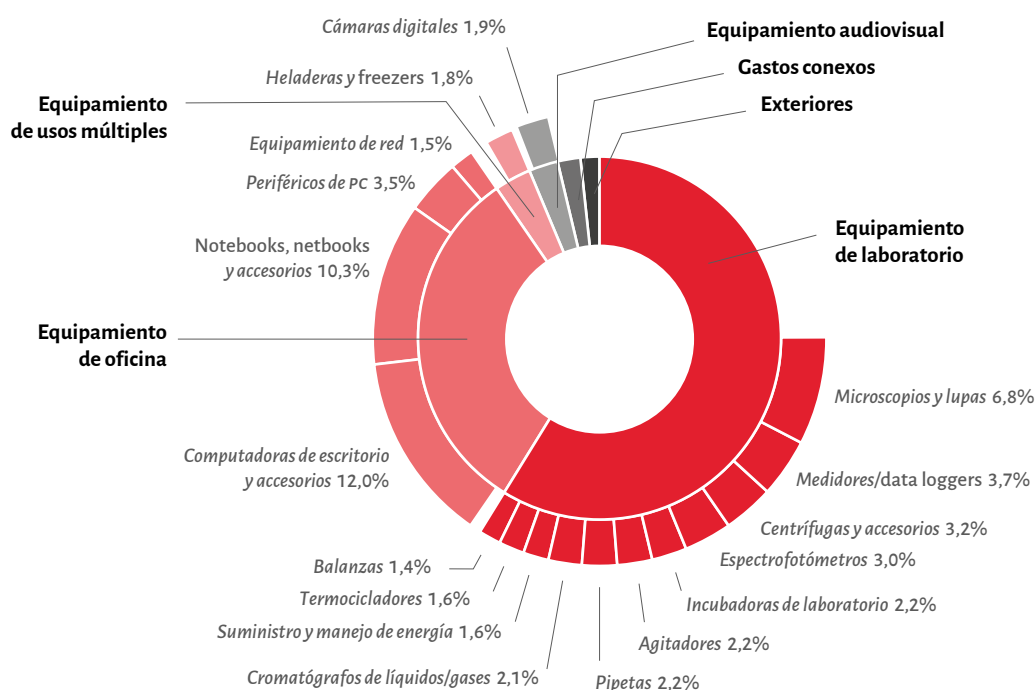
11. Publicaciones	Cargos por procesamiento de artículos (<i>article processing charges, APC</i>)	1,1%	5.977.014
12. Viajes y viáticos	Visitas de colaboración científica	1,0%	5.697.576
Total	12 Principales	30,2%	169.269.329

Fuente: Bases de la convocatoria PICT 2021 (FONCYT).

Dentro del rubro equipamiento (gráfico 4)⁴ se destaca el subrubro equipamiento de laboratorio, que acumula el 52% del gasto del rubro. En dicho subrubro se destacan como consumos típicos los microscopios y las lupas (6,8% del gasto total del rubro), los medidores y *data loggers* (3,7%), las centrífugas y sus accesorios (3,2%), los espectrofotómetros (3,0%), los kits de pipetas (2,2%), los agitadores (2,2%), las incubadoras de laboratorio (2,2%) y los cromatógrafos de líquidos/gases (2,1%).

El subrubro equipamiento de oficina acumula el 28% del gasto total en equipamiento. Los consumos típicos que acumulan el mayor gasto en todo el rubro equipamiento pertenecen a este subrubro y son las computadoras de escritorio y accesorios (12%) y las *notebooks, netbooks* y accesorios (10,3%) que, en conjunto, representan el 22,3% de las erogaciones del rubro. Por su parte, los gastos en periféricos de PC (incluidos monitores, impresoras, escáneres, proyectores, discos externos, memorias USB) alcanzan el 3,5% del gasto. En el subrubro audiovisual, desempeña un papel relevante el gasto en cámaras digitales (1,9%), en equipamiento de usos múltiples destaca el gasto en heladeras y *freezers* (1,8%), en equipamiento de exteriores los gastos conexos.

Gráfico 4 Distribución del gasto en el rubro de equipamiento: principales subrubros y consumos típicos (2017-2019)
En pesos constantes de 2019

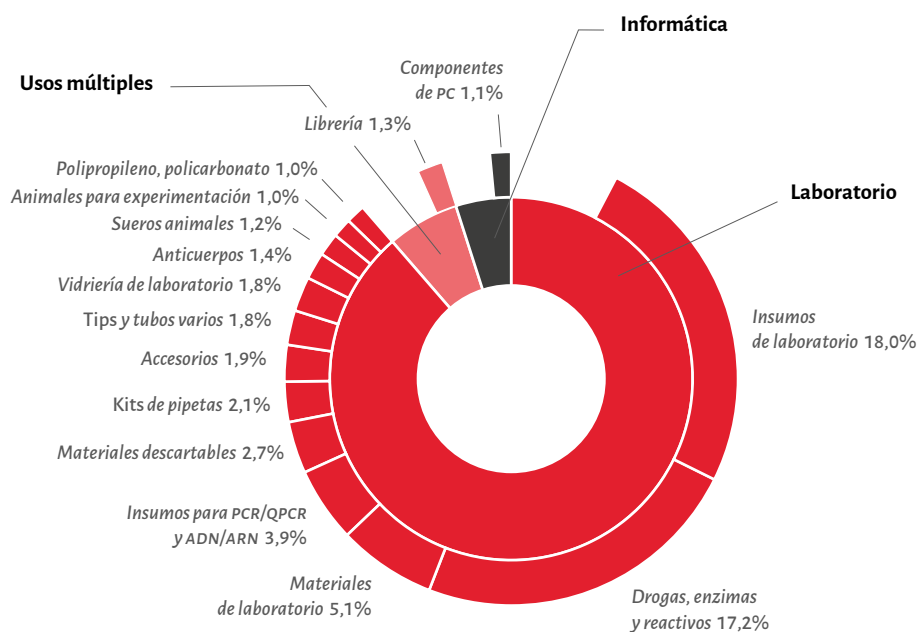


Fuente: Elaboración propia a partir de la base EMERIX y el INDEC.

⁴ Los gráficos 4 a 8 representan la distribución del gasto en cada uno de los rubros analizados. En todos los casos, se excluyeron los ítems de "clase indeterminada".

En el rubro materiales e insumos (gráfico 5), el subrubro materiales e insumos de laboratorio acumula el 64,4% del gasto total del rubro. Dentro de este subrubro, sobresale el consumo típico de drogas, enzimas y reactivos, que da cuenta del 17,2% del gasto. También se destacan los materiales descartables de laboratorio (2,7%), los kits de pipetas (2,1%), vidriería de laboratorio (1,8%), tips y tubos varios (1,8%) y anticuerpos (1,4%).

Gráfico 5 Distribución del gasto en el rubro de materiales e insumos: principales subrubros y consumos típicos (2017-2019)
En pesos constantes de 2019



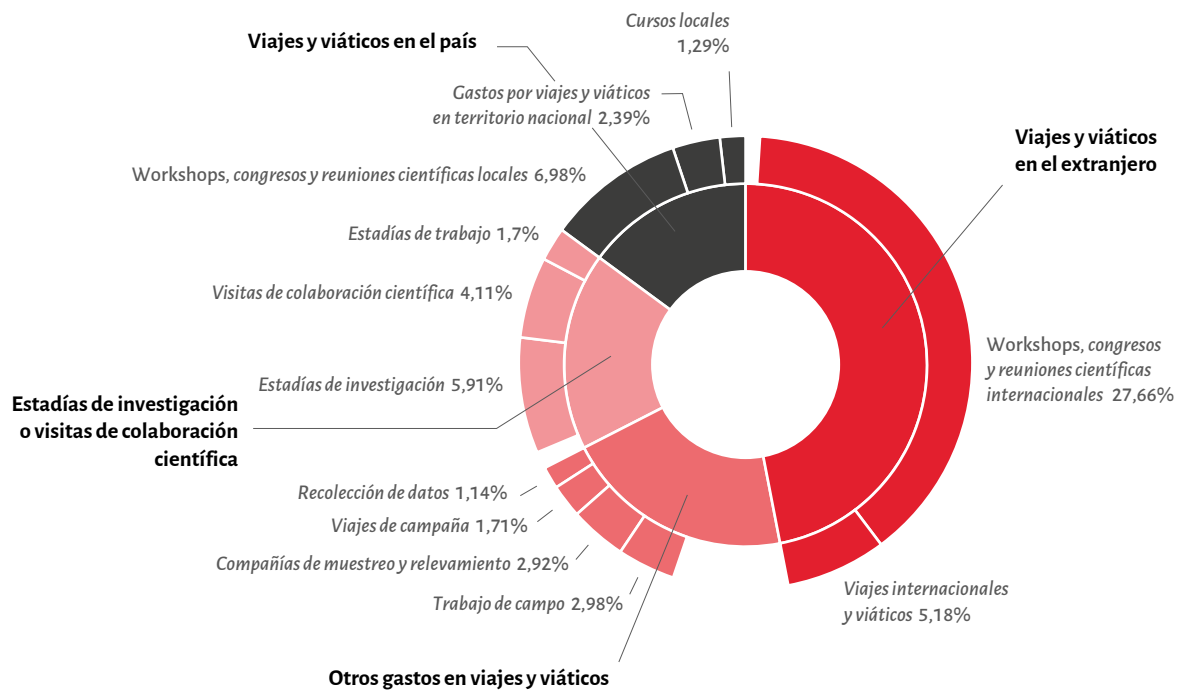
Fuente: Elaboración propia a partir de la base EMERIX y el INDEC.

En viajes y viáticos (gráfico 6), el subrubro viajes y viáticos en el extranjero explica el 33,6% del gasto total del rubro. En particular, el consumo típico de viajes internacionales para asistir/participar en *workshops*, congresos y reuniones científicas da cuenta del 27,7% del gasto. Por su parte, el subrubro estadías de investigación o visitas de colaboración científica explica el 12,6% y se compone de los consumos típicos de estadías de investigación (5,9% del total), visitas de colaboración científica (4,1%) y estadías de trabajo (1,7%).

El subrubro viajes y viáticos en el país representa el 10,7% del total del rubro y se compone de viajes para asistir/participar en *workshops*, congresos y reuniones científicas locales que representa el 7% del gasto, gastos por viajes y viáticos en territorio nacional (2,4%) y asistencia a cursos locales (1,3%).

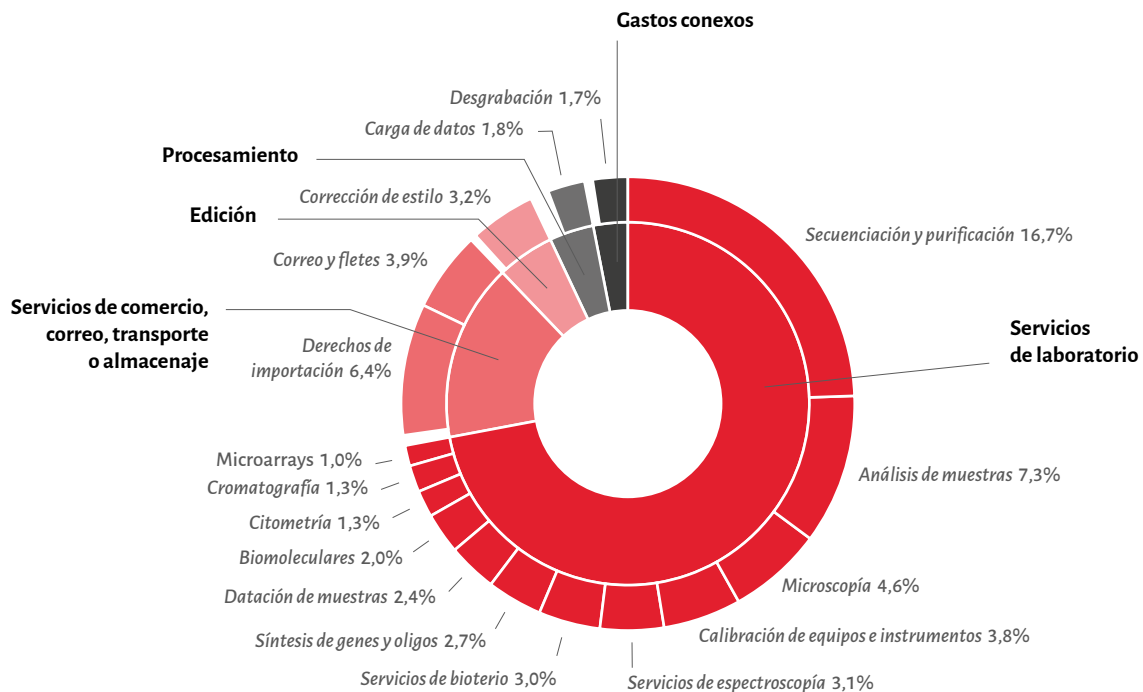
En servicios técnicos especializados (gráfico 7) se destaca el subrubro servicios técnicos especializados de laboratorio, que explica el 56,6% del gasto total del rubro. En este subrubro sobresalen los gastos en los consumos típicos de secuenciación y purificación (16,7% del gasto), análisis de muestras (7,3%) y microscopía (4,6%).

Gráfico 6 Distribución del gasto en el rubro de viajes y viáticos: principales subrubros y consumos típicos (2017-2019)
En pesos constantes de 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de la base EMERIX y el INDEC.

Gráfico 7 Distribución del gasto en el rubro de servicios técnicos especializados: principales subrubros y consumos típicos (2017-2019)
En pesos constantes de 2019

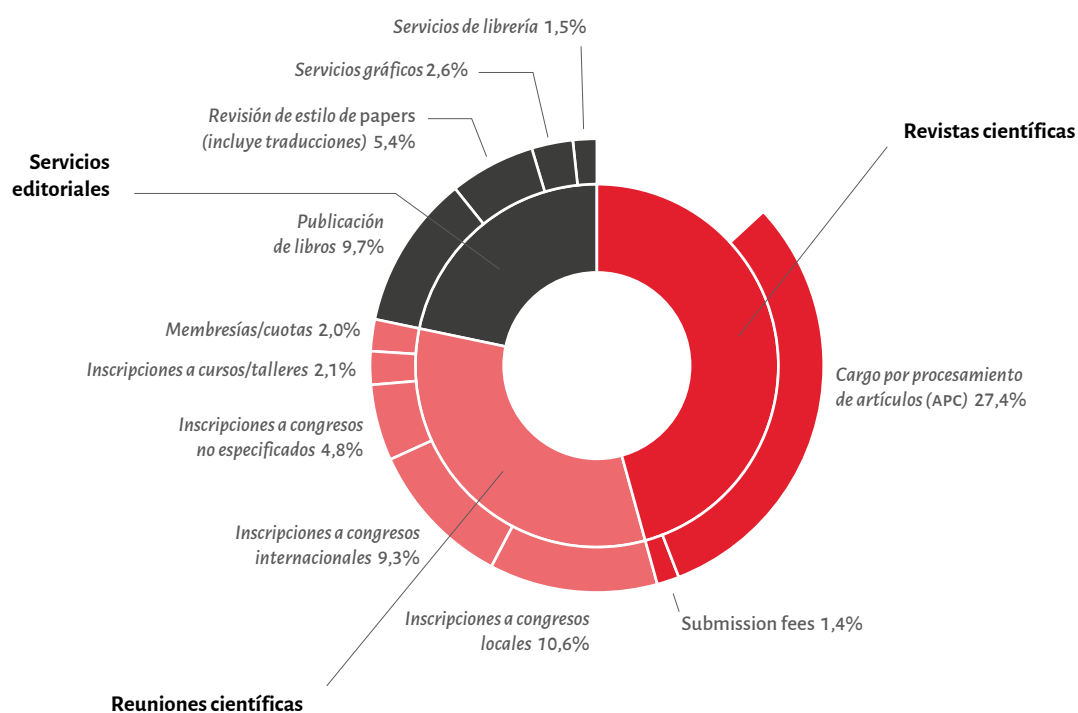


Fuente: Elaboración propia a partir de la base EMERIX y el INDEC.

Finalmente, en el rubro publicaciones (gráfico 8) se destaca el subrubro gastos relativos a la publicación de artículos en revistas científicas, que acumula el 40,4% del total del rubro. En este subrubro sobresalen los gastos en el consumo típico de APC (cargos por procesamiento de artículos). Asimismo, en este subrubro se encuentran los gastos de publicación no especificados (11,0%) y *submission fees* (cargos por envío/procesamiento de resúmenes) (1,4%).

En segundo término, se ubica el subrubro inscripciones a congresos y jornadas con el 19,9%. En este subrubro el consumo típico de inscripciones a congresos locales acumula el 10,6% y el de inscripciones a congresos internacionales, el 9,3%.

Gráfico 8 Distribución del gasto en el rubro de publicaciones: principales subrubros y consumos típicos (2017-2019)
En pesos constantes de 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de la base EMERIX y el INDEC.

CONCLUSIONES

Este trabajo ejemplifica los desafíos de hacer diseño de política en ciencia, tecnología e innovación sobre la base de evidencia. Se han analizado los gastos asociados a proyectos PICT/PICTO en los rubros equipamiento, viajes y viáticos, servicios técnicos especializados, publicaciones y materiales e insumos durante 2017-2019. A partir de 87.999 valores únicos en el campo “descripción”, se obtuvo un conjunto de 196 consumos típicos que permite conocer mejor la naturaleza de los ítems incluidos en los rubros analizados. De ese modo, el ejercicio realizado permite abrir la “caja negra” de los rubros y entender mejor qué tipos de consumos explican la mayor parte del gasto analizado.

En este marco, el principal aporte del trabajo es visibilizar una primera radiografía del gasto en investigación científica en la Argentina. Adicionalmente, provee elementos que pueden aplicarse a desarrollos técnicos en materia de procesamiento de datos. Por un lado, los resultados son pertinentes para el diseño de un menú desplegable conformado por los consumos típicos encontrados para mejorar la carga del campo “descripción” de las unidades administradoras en la base EMERIX. Por otro lado, se asignan clases (“consumos típicos”) a una masa crítica de ítems, que eventualmente pueden utilizarse como soporte para el entrenamiento de un modelo de aprendizaje automático supervisado, que permita extender la clasificación a los consumos realizados fuera del intervalo 2017-2019.

Si bien esta primera radiografía del gasto puede confirmar muchas presunciones previas, surge del análisis de los datos disponibles y –en tanto se basa en evidencia– constituye un insumo apropiado para la toma de decisiones.

////////////////////

Capítulo 4

Brecha de género en los PICT y ciclo de la política: tres hechos estilizados tras 20 años de implementación

Florencia Fiorentin, Fernando Molina y Diana Suarez

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es presentar un análisis respecto de la evolución y las tendencias de las brechas de género en el ciclo del programa Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT), en tanto instrumento de política para el fomento de la ciencia y tecnología (cyT) en la Argentina, con foco particular en las etapas de postulación, evaluación y acceso. Esta propuesta obliga el abordaje de dos dimensiones que dan marco al fenómeno a analizar. En primer lugar, el análisis con perspectiva de género del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT), del que forma parte el PICT. Y, por el otro, el estudio del rol del PICT como programa de fomento a la actividad de cyT dentro del SNCT, y con foco también en las brechas de género.

Los resultados que se presentan en este capítulo resultan del trabajo del Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación¹—en particular la línea “Mujeres en la ciencia” del área Evaluación de Impacto—y de la línea de investigación “Economía del conocimiento y género” que lleva adelante el equipo de CTI para el Desarrollo del Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento.² Así, sintetizan aproximadamente una década de análisis de los procesos de evaluación y adjudicación del PICT con perspectiva de género. Muchos de esos resultados han sido publicados en revistas y conferencias internacionales, algunos de los cuales resultan una referencia inevitable de los hechos que se presentan a continuación y se detallan en la sección de referencias.

La información cuantitativa surge de una base de datos que combina información administrativa del PICT con información bibliométrica extraída de Scopus para el período 2003-2020. La información proveniente de los registros PICT compila todas las postulaciones realizadas durante el período de referencia, y especificaciones sobre características demográficas e institucionales de quienes postulan proyectos. La información bibliométrica proveniente de Scopus incluye publicaciones en revistas científicas y citas desde 1996 hasta 2020. La información de Scopus se recuperó utilizando las interfaces de programación de aplicaciones (API, por su sigla en inglés) de Scopus. Se utilizaron nombre completo, filiación institucional, disciplina y ubicación geográfica de cada investigador/a para relacionar los artículos publicados y las citas de cada año bajo análisis. Se permitieron múltiples alternativas para empalmar investigadores/as del PICT con las identificaciones de Scopus: nombre completo, segundo nombre y apellido, abreviaturas comunes de nombre y segundo nombre y cambios en la filiación institucional y campo de la ciencia. La base de datos resultante es un panel dinámico desequilibrado a nivel de investigador/a y año—13.875 investigadores/as y 35.823 observaciones (en adelante base de datos PICT).

En este capítulo se establece la existencia de tres hechos estilizados para describir las brechas de género en el programa, que resultan de la evidencia sobre las brechas de género en el sistema de cyT, así como la evidencia econométrica y de estadística descriptiva del PICT. Dado el ciclo de la política (postulación, evaluación y adjudicación), estos hechos estilizados, además, permiten caracterizar los sesgos de género en cada una de las tres etapas.

El primer hecho estilizado refiere a la mayor participación de las mujeres en la etapa de postulación, que es un reflejo de la evolución de la participación de las mujeres en el SNCT, incluso más equitativo si se considera la menor proporción de mujeres que acceden a los cargos superiores. No obstante, la mayor participación no

¹ Para más información, véase <http://www.ciecti.org.ar/nueva-linea-de-investigacion-ciecti-mujeres-en-la-ciencia/>

² Para más información, véase <https://www.facebook.com/ctidesarrolloidei>

garantiza equidad en la carrera científica, toda vez que las mujeres se encuentran sobrerrepresentadas en la base del escalafón y subrepresentadas en los niveles más altos. El segundo hecho estilizado se ubica en la etapa de evaluación. Los resultados muestran que la producción académica de las mujeres, la relevancia de sus proyectos de investigación y la factibilidad de sus propuestas son infravaloradas respecto de las de los investigadores varones. A igual trayectoria, temática y productividad, una investigadora recibe menor puntuación que un investigador. Esto implica que la mayor participación de las mujeres en la etapa de postulación (hecho 1) no encuentra el mismo correlato en la etapa de evaluación (hecho 2), y resulta coherente con la presencia del denominado “techo de cristal”. El último hecho se deriva de esta tendencia desfavorable hacia las mujeres en investigación, y de alguna manera consolida la brecha, tanto en el SNCT como dentro del PICT: las mujeres enfrentan barreras a la entrada y barreras a la permanencia dentro del PICT, dadas por menores tasas de adjudicación de subsidios, tanto la primera vez que postulan como cuando lo hacen habiendo recibido financiamiento con anterioridad. En este último caso, también se verifica que la brecha es mayor en el caso de las disciplinas masculinizadas (ciencia, tecnología, matemáticas e ingeniería, o STEM por su sigla en inglés). Pese a que en los últimos años se evidencia una reversión sobre el último hecho estilizado, eso resulta de la implementación *ad hoc* de criterios de género en la etapa de adjudicación, lo cual compensa los sesgos de género en la evaluación, pero no las brechas de carácter estructural. Todo esto permite concluir que, sin un abordaje transversal de la desigualdad de género, el PICT reproduce las desigualdades existentes del sistema científico en general y del argentino en particular.

Así, este capítulo pretende aportar evidencia acerca de la participación de las mujeres en el PICT y reflexionar respecto de los desafíos por delante para el alcance de un sistema de cyT inclusivo. Nuestros resultados sugieren que la brecha difícilmente desaparecerá sin acciones directamente enfocadas en su eliminación. Peor aún, de no mediar nuevas políticas para el cierre de la brecha, los instrumentos de promoción horizontal se constituyen de hecho en amplificadores de las desigualdades, porque resultan funcionales a las inequidades estructurales de partida.

El capítulo se estructura del siguiente modo. Luego de la presente introducción, la sección a continuación se dedica a precisar el marco teórico y los antecedentes generales del SNCT y del PICT. Luego se detallan, uno a uno, los tres hechos estilizados. En la última sección se exponen algunas conclusiones y se reflexiona sobre los desafíos por delante.

LAS BRECHAS DE GÉNERO EN LA LITERATURA Y SU REFLEJO EN EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Durante las últimas décadas las mujeres han ganado progresiva participación en el SNCT, aunque con una tendencia decreciente y de manera más pronunciada cuando se contabiliza en personas físicas que en el equivalente de jornada completa (sicyTAR, 2020). Así, la cantidad de mujeres que hacen investigación en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, en las universidades de gestión pública y otros centros e institutos de investigación y desarrollo (I+D) ha incrementado gradual y sostenidamente. Esto condujo a que, desde hace algunos años, la Argentina se ubique dentro del grupo de países latinoamericanos con relativa equidad de género, con una tasa de participación del 52% en 2020, comparado con la media regional de 44% (MINCYT, 2020; RICYT, 2022). En mirada prospectiva, esto se refleja aun más en la proporción de mujeres estudiantes de carreras de grado (52%), posgrado (55%) y de becarias en cyT (60%) (MINCYT, 2020).

Similares apreciaciones pueden hacerse respecto de la productividad académica. Entre 2003 y 2020, la tasa de publicación anual de las mujeres en la Argentina ascendió de 29% a 51%, mientras que su participación en las publicaciones indexadas en wos (*Web of Science*) creció de 14% a 35%, de 1945 a 2010 (Huang *et al.*, 2020). En este marco, no sorprende que durante los últimos años, como se verá a lo largo del capítulo, la participación femenina en las postulaciones y adjudicaciones del PICT también se haya incrementado.

No obstante estas tendencias favorables, la brecha persiste. Aunque representan el 52% del total de investigadores/as en la Argentina, solo el 28,6% de ellas alcanza los dos escalafones más altos dentro de la carrera académica, frente al 35,1% registrado entre los varones (MENCYT, 2020), fenómeno que la literatura refiere como “techo de cristal” (León, Mairesse y Cowan, 2017; Mauleón y Bordons, 2006; Park, 2020) y su contracara, el “piso pegadizo”, dada la mayor cantidad de mujeres en la base (Bukstein y Gandelman, 2017; Carrillo, Gandelman y Robano, 2014). También, a pesar de su mayor participación en las revistas especializadas, las publicaciones hechas por mujeres o en coautoría de mujeres son menos citadas y el tiempo en el que se mantienen en actividad, es decir, durante el cual publican, es tres años inferior al tiempo registrado entre varones (Huang *et al.*, 2020). La literatura se refiere a este fenómeno como el “enigma de la productividad” (Cole y Zuckerman, 1984) y da cuenta de la persistencia de la brecha, ya que se trata de un fenómeno estructural. Entre otros factores, esto explica que la mayor participación de mujeres en las actividades de cyt no tenga un impacto similar en su participación en la productividad académica.

Respecto del rol del PICT, históricamente se ha constituido como una fuente de financiamiento y prestigio de la actividad de cyt en la Argentina. Las evaluaciones de impacto hechas sobre sus distintos instrumentos muestran claros efectos de adición en la dinámica de producción y difusión de conocimiento, acompañados de consolidación de equipos de investigación, desarrollo de equipos nuevos e incluso inicio en la carrera académica.³

Ahora bien, todo ello también implica mayores obstáculos para las mujeres en el ingreso, progreso y la permanencia dentro de la carrera académica.⁴ Este es un fenómeno ampliamente estudiado en la literatura, conocido como “efecto Matilda” (Rossiter, 1993). Algo muy curioso de este concepto es que surge de la “costilla” de otro también altamente reconocido: el “efecto Mateo” (Merton, 1968 y 1988), que indica que los sistemas de cyt en términos generales pueden llevar a dinámicas virtuosas dadas por retroalimentaciones positivas entre logros (financiamiento, publicaciones) del presente y el pasado, vinculadas con la acumulación de reputación. Sin embargo, también es posible observar la situación inversa, en la que la ausencia de logros en el pasado atenta contra las probabilidades de logros en el presente. Con el efecto Matilda, Rossiter (1993) precisamente destaca que la dinámica virtuosa de los sistemas de cyt predomina entre los varones, mientras que el efecto negativo lo padecen las mujeres, debido a que son los propios sistemas donde emergen esas dinámicas perversas contra ellas.

Ahora bien, la pregunta que surge a partir de la evidencia empírica y teórica es por qué las mujeres son menos productivas, menos reconocidas y menos promovidas en los sistemas de cyt. Existen dos explicaciones

³ Para una revisión de las evaluaciones, véase Suarez y Fiorentin (2018).

⁴ Desde luego, los umbrales mínimos para el acceso y progreso de la carrera académica también afectan a otros grupos marginalizados, no solo en cuanto a la autopercepción de género, sino a su ubicación geográfica, etnia, niveles de ingresos, niveles de formación de la familia, entre otros; es decir, también en términos de capital social, cultural y económico. En este capítulo tomará centralidad la situación del SNCT y del PICT para las mujeres, teniendo presente –aunque sin abordarlo en el análisis– la existencia de interseccionalidad, con lo cual hay otras cuestiones que llevan incluso a que algunas mujeres estén en desventaja respecto de otras. Desde luego, la existencia de brechas de género no implica que ninguna mujer puede obtener un cargo de directora de laboratorio, sino que en el agregado son menos mujeres las que lo obtienen, y que ello ocurre por su condición de ser mujer.

en la literatura en las que se pueden enmarcar los conceptos ya mencionados. Por un lado, el enfoque de las diferencias se centra en los supuestos menores méritos que alcanzan las mujeres y que explican su menor éxito relativo en la carrera académica (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2020; Gordon *et al.*, 2009; Helmer *et al.*, 2017; León, Mairesse y Cowan, 2017). Estos incluyen supuestos atributos naturales, como mayor sensibilidad o dotación emocional, que, por ejemplo, las inclina a especializarse en carreras sociales en lugar de tecnológicas, a realizar “trabajo doméstico universitario” (Guarino y Borden, 2017) o a escribir con una prosa menos ligada a la rigurosidad que exige la academia. Todo ello afecta la productividad, el reconocimiento y el acceso a financiamiento, y estaría relacionado con el hecho de que los atributos femeninos no se comparan con lo requerido por los sistemas de cyt y el método de generación de conocimiento.

El enfoque del déficit, por su parte, reconoce lo anterior pero no como resultado de características innatas de las mujeres, sino como una emergente de un sistema basado en un binarismo jerárquico en el que las expresiones de género femeninas se ubican por debajo de las masculinas (Lawson *et al.*, 2021; Magua *et al.*, 2017; Steinþórsdóttir *et al.*, 2020; Wenneras y Wold, 1997). Así, las mujeres son penalizadas en los sistemas de cyt simplemente porque el proceso de generación de conocimiento sigue una lógica masculina, por lo que “naturalmente” se les otorga menor lugar y protagonismo (Harding, 1995; Keller, 2001). Así, desde este enfoque una lectura sobre las políticas de fomento de la cyt no se puede agotar en analizar la participación de investigadoras mujeres y de investigadores varones, sino que requiere precisar las características del sistema de cyt en el que se recuesta esta política, en un contexto más amplio de carácter patriarcal. Por tanto, también implica reconocer las cuestiones estructurales que reproducen las políticas cuando no las tienen en cuenta, y que no se resuelven con la incorporación de herramientas de “discriminación positiva” en el diseño, sino con el desarrollo de una política transversal de fomento de un sistema de cyt inclusivo en términos de género.

Con todo lo anterior, en este capítulo se analiza la evolución y el ciclo del PICT en los últimos 20 años de su implementación con una mirada crítica en términos de género sobre los sistemas de cyt en general y el argentino en particular. El objetivo es contribuir con la disponibilidad de evidencia y análisis para el desarrollo de futuros estudios, así como para el diseño, la implementación y evaluación de la política.

PRIMER HECHO ESTILIZADO: MAYOR PARTICIPACIÓN, MENOR PROMOCIÓN

El primer hecho estilizado se relaciona con la mayor cantidad de postulaciones de proyectos dirigidos por mujeres en las convocatorias PICT, respecto de aquellos dirigidos por varones. En la perspectiva histórica, la diferencia entre las frecuencias registradas entre varones y mujeres va decreciendo, hecho que es coincidente con la mejora generalizada en la participación agregada de las mujeres en el SNCT. Como puede observarse en el cuadro 1, la tasa de crecimiento de la participación de las mujeres en el SNCT ha sido superior a la de los varones: entre 2003 y 2020 la cantidad de investigadores varones se multiplicó por 1,95, y la de mujeres por 2,22. El punto de quiebre en la brecha de participación en el SNCT ocurre a partir de 2010, momento en el cual se consolida una tendencia que se sostiene hasta la actualidad y que conduce a una participación mayoritaria de las mujeres en las actividades científicas. Así, mientras que para 2003 las mujeres representaban el 50% de personas físicas en investigación en el SNCT, para 2020 ese valor había trepado hasta 52%.

Cuadro 1 Investigadores/as del SNCT y presentaciones a PICT por género (2003-2020)

Año	Presentaciones a PICT varones		Varones en SNCT (personas físicas)		Presentaciones a PICT mujeres		Mujeres en SNCT (personas físicas)	
	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje	n	Porcentaje
2003	338	65%	18.228	50%	186	35%	17.939	50%
2004	271	52%	18.896	50%	251	48%	18.730	50%
2005	334	52%	20.010	51%	310	48%	19.546	49%
2006	755	51%	21.709	51%	728	49%	21.020	49%
2007	644	50%	23.428	50%	657	50%	23.456	50%
2008	717	47%	25.467	50%	806	53%	25.110	50%
2010	427	51%	28.874	49%	403	49%	29.479	51%
2011	920	48%	30.200	49%	999	52%	31.483	51%
2012	1.015	46%	31.439	49%	1.204	54%	32.923	51%
2013	1.149	46%	31.983	49%	1.353	54%	33.534	51%
2014	1.165	44%	28.808	47%	1.501	56%	33.138	53%
2015	1.292	45%	27.293	46%	1.592	55%	31.421	54%
2016	1.616	44%	27.617	46%	2.039	56%	32.312	54%
2017	1.326	43%	31.726	48%	1.730	57%	34.850	52%
2018	1.352	42%	34.536	48%	1.899	58%	37.392	52%
2019	1.558	43%	36.277	47%	2.105	57%	40.797	53%
2020	1.480	42%	35.623	48%	2.082	58%	38.664	52%

Nota: Las presentaciones y ejecuciones de 2009 se retrasaron hasta 2010, por lo que en la base PICT no hay datos para 2009.

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos PICT y SICYTAR (2020).

En el cuadro 1 también se presenta la evolución de las postulaciones a PICT para el mismo período. Tal como puede apreciarse, se reproduce la evolución del SNCT, tanto en materia de cantidades absolutas como de participación relativa entre investigadores e investigadoras, lo que confirma el cierre de la brecha en materia de participación. Más aún, la proporción de mujeres que postulan a PICT crece a mayor tasa que su participación en el SNCT: mientras que en 2003 las investigadoras explicaban el 35% de las postulaciones, para 2020 ese porcentaje se ubicaba en torno al 58%, levemente superior al 52% que explican del SNCT. Así, la comparación entre 2003 y 2020 muestra que la cantidad de postulaciones realizadas por mujeres fue 11,2 veces mayor, y la de varones 4,3. En una comparación más estricta, se observa incluso que en 2020 solo el 28,6% de las mujeres en investigación alcanzaba los dos niveles más altos del escalafón, los que se suponen habilitan la posibilidad de dirigir un proyecto. En cambio, en el PICT la participación de las mujeres es del ya mencionado 58%, 16 puntos porcentuales (p.p.) más que los varones.

El análisis según el tipo de postulación muestra que la evolución de las postulaciones entre mujeres para el tipo inicial es superior a la tasa de crecimiento registrada entre varones, lo que se corresponde con la mayor participación de mujeres en la base de la pirámide del SNCT (MINCYT, 2020), así como también con el efecto de piso pegadizo ya mencionado. Tal como se observa en el cuadro 2, la proporción de postulaciones realizadas por investigadoras en el tipo inicial pasó de 50% a 64% entre 2003 y 2020. Consecuentemente, la participación de mujeres en las postulaciones de las líneas destinadas a grupos de investigación es relativamente menor, aunque no por ello menos significativa en términos de cierre de la brecha. De hecho, entre 2003 y 2020 la proporción de presentaciones realizadas por investigadoras en los tipos dirigidos a grupos de investigación pasó de 32% a 56%. Nuevamente, en la comparación con el SNCT es notable la participación

mayoritaria de las mujeres dada la diferencia de más de 7 p.p. cuando se trata del techo de cristal (el 28,6% de las mujeres en la cima del escalafón frente al 35,1% registrado entre varones) (MINCYT, 2020).

Cuadro 2 Proyectos totales presentados a PICT y proporción de mujeres que los lideran, por tipo de presentación (2003-2020)

Año	Presentaciones a PICT varones		Varones en SNCT (personas físicas)	
	n	Porcentaje	n	Porcentaje
2003	430	32%	94	50%
2004	335	40%	187	63%
2005	478	46%	166	55%
2006	1.139	47%	344	54%
2007	975	49%	326	54%
2008	1.181	51%	342	60%
2010	547	44%	283	57%
2011	1.446	50%	473	59%
2012	1.600	52%	619	60%
2013	1.765	52%	737	59%
2014	1.816	54%	850	61%
2015	1.973	53%	911	59%
2016	2.607	54%	1.048	60%
2017	2.191	54%	865	62%
2018	2.465	57%	786	62%
2019	2.825	56%	838	63%
2020	2.571	56%	991	64%

Notas: Las presentaciones y ejecuciones de 2009 se retrasaron hasta 2010, por lo que en la base no hay datos para 2009. En "grupos" se incluyen "grupo de reciente formación" y "equipo consolidado".

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos PICT, MINCYT (2020) y sicyTAR (2020).

Ahora bien, se ha verificado que hay una mayor participación de las mujeres dentro del SNCT y en las presentaciones a PICT. Sin embargo, esta mayor participación no necesariamente se refleja en la realización de tareas de investigación. Las investigadoras realizan en mayor proporción relativa lo que se denomina "trabajo doméstico universitario" (Guarino y Borden, 2017; Heijstra *et al.*, 2017); esto es, la realización de tareas burocráticas o de tutorías a estudiantes que les restan horas de investigación. La menor asignación de este tipo de tareas entre investigadores da lugar a mayor disponibilidad de tiempo para la realización de aquellas más vinculadas con la investigación y la difusión de sus resultados—la escritura de artículos, por ejemplo.

Los efectos de este reparto inequitativo de tareas pueden verse en la productividad de las y los investigadores. El cuadro 3 muestra el promedio de publicaciones de artículos y de citas recibidas por año para varones y mujeres. Tal como se observa, la productividad de los investigadores es marcadamente superior a la de las investigadoras. La brecha se mantiene relativamente constante entre 2003 y 2020 con una media de 0,53 artículos por año de diferencia en favor de los varones. Distinto es el caso de las citas recibidas por año, ya que es posible apreciar una brecha que cada vez se hace mayor. Para 2003, el promedio de citas recibidas para un varón era de 4,15, mientras que para una mujer era de 3,11 (una diferencia de 1,04 citas a favor de los primeros). Esto ha alcanzado su pico en 2015 con un promedio de citas de 8,18 para los varones y de 3,99 para las mujeres, lo cual resulta en una brecha de 4,19 citas. Para 2020, la brecha alcanza una diferencia de 2,37 citas en favor de los investigadores.

Cuadro 3 Productividad académica y citas recibidas por investigador/a por año y género (2003-2020)

Año	Artículos publicados*			Citas recibidas*		
	Varón (1)	Mujer (2)	Brecha (2) – (1)	Varón (3)	Mujer (4)	Brecha (4) – (3)
2003	2,02	1,48	-0,54	4,15	3,11	-1,04
2004	1,69	1,25	-0,44	3,56	3,93	0,37
2005	1,68	1,24	-0,44	5,17	2,80	-2,37
2006	1,70	1,26	-0,44	3,84	2,93	-0,91
2007	1,68	1,30	-0,38	3,88	3,10	-0,78
2008	1,90	1,24	-0,66	4,93	3,67	-1,26
2010	2,23	1,55	-0,68	8,11	3,91	-4,20
2011	2,24	1,68	-0,56	5,56	4,48	-1,08
2012	2,32	1,60	-0,72	7,06	3,84	-3,22
2013	1,87	1,52	-0,35	4,99	4,40	-0,59
2014	1,93	1,36	-0,57	5,57	3,22	-2,35
2015	2,08	1,40	-0,68	8,18	3,99	-4,19
2016	1,88	1,31	-0,57	6,62	3,38	-3,24
2017	1,96	1,47	-0,49	6,07	5,06	-1,01
2018	1,98	1,44	-0,54	7,15	3,85	-3,30
2019	1,88	1,37	-0,51	6,05	3,80	-2,25
2020	1,91	1,40	-0,51	5,88	3,51	-2,37

Notas: Las presentaciones y ejecuciones de 2009 se retrasaron hasta 2010, por lo que en la base no hay datos para 2009. * Promedio por investigador/a.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos PICT.

Como se ha mencionado, el PICT se ha configurado como el programa de fomento a la investigación más importante de la Argentina. Con una trayectoria marcada de alrededor de 30 años, el tránsito por dicho programa otorga a las y los investigadores mayor prestigio en su labor porque da cuenta de la capacidad de dirigir y coordinar equipos, y de formular y ejecutar proyectos de investigación. Con este marco, se observa que la persistencia del techo de cristal en el SNCT no se verifica con igual intensidad en el PICT. No obstante, la mayor participación relativa de las mujeres en el PICT en términos de postulaciones parecería no ser suficiente para contrarrestar la baja representación femenina en los escalafones superiores, lo que resulta evidente dada la menor productividad académica de las mujeres respecto de los varones. En el PICT, y como se verá a continuación, eso se manifiesta en una mayor participación relativa en las postulaciones, pero una menor valoración o participación relativa en las etapas subsiguientes del ciclo –tal es el caso de la evaluación y las adjudicaciones.

SEGUNDO HECHO ESTILIZADO: IGUALDAD DE CONDICIONES, DIFERENTES VALORACIONES

El segundo hecho estilizado del PICT refiere a los sesgos de género que afectan el proceso de evaluación de las postulaciones. El proceso de evaluación consiste en una revisión simple ciega –la o el evaluador conoce la identidad de la persona evaluada pero no a la inversa– a cargo de dos pares evaluadores/as, referentes en su área temática. Tres criterios definen el puntaje de cada postulación: la relevancia de la propuesta de investigación, la factibilidad para su ejecución y los antecedentes de la o el investigador que dirige el proyecto y del equipo que la/lo acompaña, para el caso de los tipos en grupo. Cada dimensión puede alcanzar un puntaje máximo de 10 y el puntaje final surge del promedio ponderado de cada una: relevancia 35%, factibilidad 35% y antecedentes 30%.

El *ranking* de los proyectos con sus respectivas evaluaciones y puntajes son remitidos a las coordinaciones de cada comisión disciplinar en la que se realiza un proceso de homogeneización de las diversas evaluaciones, y de ser necesario se efectúan nuevas evaluaciones. Posterior a esos ajustes, los proyectos son elevados al comité ejecutivo de la Agencia I+D+i. Este comité decide finalmente qué proyectos serán financiados, en función de una tasa de corte dada la disponibilidad de presupuesto y criterios estratégicos dados por la política de cyT.⁵ Es decir, la evaluación de los proyectos combina los estándares de la actividad científica con la planificación política respecto de temas, distribución geográfica y alcance del financiamiento.

Respecto de las brechas de género, el proceso que tiene lugar exclusivamente en la revisión por pares –previo incluso a la revisión de las coordinaciones– muestra algunos sesgos. La evidencia sugiere la presencia de ciertas diferencias entre las evaluaciones realizadas a proyectos dirigidos por mujeres frente a aquellos dirigidos por varones, que se manifiestan en menores puntuaciones, *ceteris paribus* todas las características demográficas, académicas y estructurales entre quienes presentan (disciplina, trayectoria, producción, radiación, filiación, etc.). La menor puntuación aplica para las tres dimensiones bajo evaluación.

El cuadro 4 muestra el promedio de puntaje total y por dimensión que obtuvieron los proyectos presentados por mujeres y por varones, diferenciando entre los que fueron adjudicados (financiados), por un lado, y los que no fueron adjudicados, por el otro, para los años 2019 y 2020.⁶ En todos los criterios de evaluación y para ambos años las mujeres reciben menos puntaje que sus pares varones. Entre los proyectos adjudicados en 2019, las mujeres recibieron 0,12 puntos menos que sus pares, y 0,07 en 2020. Entre los no adjudicados, estas brechas fueron de 0,11 y 0,13, para 2019 y 2020 respectivamente. A fin de darle orden de magnitud, vale señalar que el nivel de competencia que ha alcanzado este programa conduce a que diferencias de unos pocos decimales implican quedar por debajo o encima de la línea de corte, lo cual da cuenta de lo significativo de las diferencias. Por ejemplo, la brecha de 0,12 y 0,07 puntos menos entre los proyectos adjudicados equivale al 28,6% y 18,24% el desvío estándar de todos los proyectos adjudicados en 2019 y 2020, respectivamente.

Cuadro 4 Puntajes de evaluación: total y criterio evaluado (2019-2020)

Año	Total		Varón		Mujer		Brecha	
	No adjudicados	Adjudicados	No adjudicados (1)	Adjudicados (2)	No adjudicados (3)	Adjudicados (4)	No adjudicados (3) – (1)	Adjudicados (4) – (2)
Total								
2019	8,21	9,12	8,28	9,19	8,17	9,07	-0,11	-0,12
2020	8,29	9,20	8,36	9,24	8,23	9,17	-0,13	-0,07
Relevancia								
2019	8,28	9,18	8,33	9,24	8,25	9,14	-0,08	-0,1
2020	8,23	9,22	8,31	9,24	8,17	9,20	-0,14	-0,04
Factibilidad								
2019	8,37	9,26	8,42	9,32	8,33	9,23	-0,09	-0,09
2020	8,32	9,31	8,40	9,33	8,27	9,30	-0,13	-0,03

⁵ Hasta 2020 no había en las bases de las convocatorias cláusulas específicas destinadas a cerrar las brechas de género. Por otra parte, recién a partir de la convocatoria 2021 se incluyeron criterios de género durante el proceso de revisión de las comisiones disciplinarias y el comité ejecutivo de la Agencia I+D+i.

⁶ Únicos años disponibles.

Antecedentes								
2019	7,95	8,88	8,06	8,97	7,87	8,81	-0,09	-0,09
2020	8,88	9,55	8,92	9,59	8,86	9,52	-0,13	-0,03

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos PICT.

Más allá de las diferencias puntuales en cada dimensión, la brecha persiste en cada una de ellas y para cada uno de los años. De esta manera, en 2019 la diferencia en el puntaje entre varones y mujeres es similar en todas las dimensiones: entre los adjudicados, 0,08 en la relevancia, 0,09 en factibilidad y 0,09 en antecedentes; mientras que entre los no adjudicados fue 0,1, 0,09 y 0,09, respectivamente. Lo mismo se observa en 2020, a la vez que se evidencia una caída en la brecha de evaluación entre los proyectos adjudicados, aunque un aumento entre los no adjudicados. Así, entre los no adjudicados la brecha en la evaluación es de 0,14 en la relevancia y 0,13 en la factibilidad y antecedentes. Entre los adjudicados, 0,04 y 0,03, respectivamente.

Otra cuestión que vale mencionar es que si bien hasta 2020 se continúa observando una brecha en los puntajes de evaluación para todas las dimensiones, esta disminuye entre los proyectos adjudicados en 0,05 puntos, aunque entre los no adjudicados aumenta en 0,02. En ambos casos, esta caída en la brecha en el puntaje total se explica principalmente por una mejora en el reconocimiento de los antecedentes de las investigadoras, ya que en esa dimensión su puntaje aumenta con respecto al año anterior: 0,7 puntos para los proyectos adjudicados y 1 punto entre los no adjudicados. Más aún, esto ocurre en un contexto en el que el puntaje para los varones en ese criterio aumenta en 0,86 puntos y 0,62, también respectivamente para adjudicados y no adjudicados. Es decir que hay una mejora relativa en la valoración de los antecedentes de las mujeres respecto de la de los varones.

Cuadro 5 Puntajes de evaluación: dimensiones por tipo de proyecto (2019-2020)

Año	Proyectos no adjudicados				Proyectos adjudicados				
	Total	Varón (1)	Mujer (2)	Diferencia (2) – (1)	Total	Varón (3)	Mujer (4)	Diferencia (4) – (3)	
Relevancia	Grupos								
	2019	8,29	8,33	8,26	-0,06	9,20	9,23	9,18	-0,05
	2020	8,29	8,33	8,25	-0,08	9,26	9,26	9,26	0,00
	Inicial								
	2019	8,14	8,20	8,11	-0,09	9,06	9,18	9,00	-0,18
	2020	7,98	8,09	7,92	-0,16	9,09	9,11	9,09	-0,02
Factibilidad	Grupos								
	2019	8,38	8,43	8,34	-0,09	9,27	9,30	9,25	-0,05
	2020	8,38	8,43	8,34	-0,09	9,34	9,34	9,34	0,00
	Inicial								
	2019	8,21	8,24	8,19	-0,05	9,16	9,25	9,12	-0,12
	2020	8,1	8,21	8,05	-0,16	9,22	9,24	9,21	-0,02
Antecedentes	Grupos								
	2019	8	8,08	7,95	-0,13	8,95	9,02	8,90	-0,11
	2020	8,93	8,92	8,94	0,02	9,57	9,57	9,57	0,00
	Inicial								
	2019	7,5	7,68	7,39	-0,28	8,55	8,65	8,50	-0,15
	2020	8,66	8,78	8,61	-0,17	9,47	9,57	9,42	-0,15

Nota: En "grupos" se incluyen "grupo de reciente formación" y "equipo consolidado".

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos PICT.

El cuadro 5 permite realizar el mismo análisis, esta vez desagregado por tipos de proyectos según la modalidad de presentación (grupos e inicial). Al igual que se observó a nivel agregado, en este caso las mujeres reciben menor puntaje en la mayoría de las dimensiones evaluadas en sus proyectos. Aquí vale destacar que las mayores diferencias se encuentran entre las y los investigadores iniciales. En particular, se observa un incremento de la brecha en el puntaje recibido en antecedentes para este tipo de presentación. Esta expresa el valor máximo identificado: en 2019 para los no adjudicados es de 0,28 puntos. En general, para ambos años y resto de dimensiones las mujeres tienen mayor desventaja dentro de este tipo. A modo de ilustración, la diferencia mínima en la dimensión de antecedentes, para ambos años y tanto para proyectos adjudicados como no adjudicados es de 0,15. En 2020, entre los proyectos rechazados la diferencia obtenida en la relevancia en comparación con los presentados por varones fue de 0,16, y en la factibilidad, de 0,16. No obstante, en 2020, con excepción de la dimensión de antecedentes, la brecha en el puntaje obtenido tiende a disminuir entre los proyectos adjudicados. A este respecto, cabe destacar que lo mismo ocurre en el caso de los presentados por grupos: la brecha tiende a ser nula en prácticamente todas las dimensiones evaluadas, aunque en antecedentes las mujeres reciben 0,11 puntos menos que los varones.

Todo esto se encuentra en línea con la evidencia encontrada en trabajos previos del equipo de investigación que escribe este capítulo, en los que se corrobora la presencia de diferencias significativas en los procesos de evaluación, en detrimento de los proyectos presentados por mujeres. Suarez, Fiorentin y Pereira (2022) observan que el 14,5% de la diferencia en la evaluación es atribuible a cuestiones observables: las mujeres son menos productivas que los varones, cuestión que es de hecho verificada en la literatura nacional e internacional (Huang *et al.*, 2020). Es decir, en la evaluación reciben menor puntaje por publicar menos artículos académicos. En efecto, la media de la brecha de productividad en el período estudiado es de 0,53 artículos por año entre quienes postulan a PICT (véase primer hecho). No obstante, el 85,5% de las diferencias son resultado de que las publicaciones realizadas por mujeres –criterio que se incluye explícitamente en las bases– son menos valoradas que las realizadas por varones. Esto quiere decir que una mujer que pertenece a la misma disciplina que un par varón, que posee el mismo nivel de formación, la misma trayectoria en investigación, con misma ubicación geográfica y con la misma productividad, entre otros rasgos que pudieran afectar la evaluación, es menos puntuada que un par varón, solo por ser mujer. Esto responde al enfoque del déficit definido en la introducción del capítulo. Por un lado, las mujeres son menos productivas que los varones porque se encuentran inmersas y se desarrollan en un sistema masculinizado (para un debate al respecto, véase Fiorentin y Suarez, 2021). Por el otro, cuando son tan productivas como los varones, esa producción es menos valorada. Así, aunque las mujeres publicaran más artículos académicos por año, ello afectaría marginalmente la brecha en la evaluación.

TERCER HECHO ESTILIZADO: MAYOR TASA DE POSTULACIÓN, MENOR TASA DE ADJUDICACIÓN

El tercer hecho estilizado se refiere a la última etapa del ciclo PICT, la de adjudicación, y da cuenta de la existencia de barreras al ingreso y la permanencia entre las mujeres. Para analizar este hecho es preciso estudiar las diferencias en las tasas de adjudicación entre varones y mujeres y su evolución en el tiempo. En el ciclo del PICT, la adjudicación surge de la evaluación por pares pero también de la revisión hecha por las coordinaciones disciplinares y el análisis estratégico del comité ejecutivo de la Agencia I+D+i. Es decir, aunque el puntaje otorgado por las y los pares da lugar a un primer orden de mérito, este puede modificarse en la etapa

subsiguiente, dando lugar a conjuntos diferentes de proyectos por encima y por debajo de la línea de corte. En la práctica, esas modificaciones tienen lugar en lo que en la jerga PICT se denomina “la nube”, que es el conjunto de proyectos con diferencias menores en el puntaje –del orden del 0,01 y 0,02–, pero que con el tiempo ha tendido a agrupar una cantidad cada vez mayor de proyectos.

En línea con lo estudiado en el primer hecho estilizado, al analizar la cantidad de proyectos adjudicados (cuadro 6) se observa que la mayor tasa de postulación se acompaña con una caída significativa en la tasa de aprobación, tanto para varones como para mujeres. Evidentemente, en la medida en que el instrumento se difunde y que la actividad científica se incrementa, es esperable que aumente la tasa de postulación, pero no en igual proporción la tasa de adjudicación. Desde luego, esto también se explica por un incremento en la actividad científica que es mayor que el aumento de los fondos destinados a este instrumento.

Ahora bien, en cuanto a las brechas de género, y a diferencia de la mayor participación de las mujeres en la etapa de postulación, la proporción de proyectos adjudicados respecto de los postulados es menor entre mujeres que entre varones. En cifras: de los 20.096 proyectos presentados entre 2003 y 2020 por investigadoras mujeres, el 43% fue seleccionado para recibir un subsidio, en tanto la tasa de adjudicación asciende a 49% entre los proyectos presentados por investigadores varones. A su vez, mientras que la cantidad de postulaciones hechas por varones se incrementó en 4,4 veces y las adjudicaciones lo hicieron en 1,7, para las mujeres las adjudicaciones se multiplicaron por 4,9 y las presentaciones lo hicieron en 11,2. Esta brecha en la tasa de adjudicación se ha mantenido prácticamente a lo largo de todo el período y llegó a un máximo de 10 p.p. en 2004. Los años posteriores mantuvo valores fluctuantes, sin embargo, hay que remarcar el período que se enmarca a partir de 2011, en el cual la brecha tiene un crecimiento sostenido año a año. Así, pasa de 5 p.p. en 2011 a 9 p.p. en 2018.

Es importante destacar que para 2020, y en línea con lo observado en los puntajes obtenidos en la evaluación, la brecha se cierra y pasa a 4 p.p. en favor de las investigadoras. Esto se explica porque la proporción de proyectos aceptados para las mujeres fue del 44%, mientras que para los varones fue del 40%, en un contexto de caída general de la tasa de adjudicación. La reversión de la brecha hacia 2020 se explica, en parte, porque se aplicaron criterios de género en la nube, dando lugar a una distribución más equitativa entre varones y mujeres. Esto implica iguales proporciones de adjudicación respecto de postulación, lo que no necesariamente equivale a una distribución equitativa de las adjudicaciones entre varones y mujeres. Dicho de otro modo, la brecha presente hasta 2019 implicaba que una mayor cantidad de mujeres debían postular para igualar la participación de los varones en las adjudicaciones.

Cuadro 6 Tasa de adjudicación PICT por género (2003-2020)

Año	Proyectos dirigidos por varones			Proyectos dirigidos por mujeres			Brecha en p.p. (6) – (3)
	Adjudicados (1)	Presentados (2)	Tasa de adjudicación (3) = (1) / (2)	Adjudicados (4)	Presentados (5)	Tasa de adjudicación 6 = (4) / (5)	
2003	338	338	100%	186	186	100%	0
2004	236	271	87%	193	251	77%	-10
2005	334	334	100%	310	310	100%	0
2006	397	755	53%	341	728	47%	-6
2007	343	644	53%	322	657	49%	-4
2008	292	717	41%	307	806	38%	-3
2010	427	427	100%	403	403	100%	0

2011	352	920	38%	330	999	33%	-5
2012	510	1.015	50%	517	1.204	43%	-7
2013	485	1.149	42%	487	1.353	36%	-6
2014	503	1.165	43%	552	1.501	37%	-6
2015	587	1.292	45%	600	1.592	38%	-8
2016	720	1.616	45%	763	2.039	37%	-7
2017	595	1.326	45%	668	1.730	39%	-6
2018	640	1.352	47%	734	1.899	39%	-9
2019	668	1.558	43%	869	2.105	41%	-2
2020	587	1.480	40%	914	2.082	44%	4
Total	8.014	16.359	49%	8.496	19.845	43%	-6

Nota: Las presentaciones y ejecuciones de 2009 se retrasaron hasta 2010, por lo que en la base no hay datos para 2009.

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos PICT.

Si se analizan las adjudicaciones por tipo de proyecto (grupo o inicial), en ambos casos se sostiene una menor tasa de adjudicación para las mujeres respecto de los varones (cuadro 7). Para el grupo inicial la brecha en la tasa de adjudicación a lo largo del período 2003-2020 fluctúa. Así, desde 2003 hasta 2010 es destacable que la brecha se encuentra cerrada, o incluso para 2006 las mujeres tienen una diferencia de 7 p.p. a su favor en la tasa de adjudicación. A partir de 2011 los investigadores tienen una tasa de adjudicación favorable, con una diferencia de 5 p.p. Esta brecha se sostiene a lo largo del tiempo y alcanza un máximo de 9 p.p. en 2015. Esta tendencia se ha revertido a partir de 2019 con una diferencia de 3 p.p. en favor de las mujeres y un incremento a 5 p.p. en 2020.

Cuadro 7 Tasa de adjudicación PICT por tipo y género (2003-2020)

Año	Inicial						Brecha en p.p. (6) – (3)
	Proyectos dirigidos por varones			Proyectos dirigidos por mujeres			
	Adjudicados (1)	Presentados (2)	Tasa de adjudicación (3) = (1) / (2)	Adjudicados (4)	Presentados (5)	Tasa de adjudicación (6) = (4) / (5)	
2003	47	47	100%	47	47	100%	0
2004	34	69	49%	60	118	51%	2
2005	75	75	100%	91	91	100%	0
2006	94	157	60%	125	187	67%	7
2007	87	150	58%	103	176	59%	1
2008	75	136	55%	114	206	55%	0
2010	122	122	100%	161	161	100%	0
2011	90	193	47%	117	280	42%	-5
2012	142	250	57%	185	369	50%	-7
2013	148	305	49%	191	432	44%	-4
2014	160	335	48%	221	515	43%	-5
2015	196	372	53%	234	539	43%	-9
2016	214	422	51%	280	626	45%	-6
2017	166	327	51%	237	538	44%	-7
2018	154	296	52%	227	490	46%	-6
2019	144	309	47%	262	529	50%	3
2020	152	352	43%	307	639	48%	5
Total	2.100	3.917	54%	2.962	5.938	50%	-3

Grupos							Brecha en p.p. (6) – (3)
Año	Proyectos dirigidos por varones			Proyectos dirigidos por mujeres			
	Adjudicados (1)	Presentados (2)	Tasa de adjudicación (3) = (1) / (2)	Adjudicados (4)	Presentados (5)	Tasa de adjudicación (6) = (4) / (5)	
2003	291	291	100%	139	139	100%	0
2004	202	202	100%	133	133	100%	0
2005	259	259	100%	219	219	100%	0
2006	303	598	51%	216	541	40%	-11
2007	256	494	52%	219	481	46%	-6
2008	217	581	37%	193	600	32%	-5
2010	305	305	100%	242	242	100%	0
2011	262	727	36%	213	719	30%	-6
2012	368	765	48%	332	835	40%	-8
2013	337	844	40%	296	921	32%	-8
2014	343	830	41%	331	986	34%	-8
2015	391	920	43%	366	1.053	35%	-8
2016	506	1.194	42%	483	1.413	34%	-8
2017	429	999	43%	431	1.192	36%	-7
2018	486	1.056	46%	507	1.409	36%	-10
2019	524	1.249	42%	607	1.576	39%	-3
2020	435	1.128	39%	607	1.443	42%	3
Total	5.914	12.442	48%	5.534	13.897	40%	-3

Notas: Las presentaciones y ejecuciones de 2009 se retrasaron hasta 2010, por lo que en la base no hay datos para 2009. En "grupos" se incluyen "grupo de reciente formación" y "equipo consolidado".

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos PICT.

La evidencia de estudios previos del equipo que escribe este capítulo da cuenta de la significatividad en las diferencias, que desde luego son menores cuando se contemplan especificidades temáticas, de localización y de antecedentes. No obstante, en todos los casos se mantienen. Fiorentin, Pereira y Suarez (2022) observan que cuando un investigador y una investigadora postulan por primera vez, y controlado por todas las características relevantes, las mujeres se enfrentan a una probabilidad de acceso de entre el 8% y el 5% menos que los varones. Las y los autores denominan a esto "barreras a la entrada". Por otra parte, dado el efecto Mateo en la ciencia (Merton, 1968 y 1988), que se ha comprobado en general para el PICT (Suarez y Fiorentin, 2018), también existe un sesgo de género denominado "brecha a la persistencia". Así, para los varones el hecho de haber accedido en el pasado aumenta la probabilidad de volver a acceder en el presente en 15,7 p.p., mientras que para las mujeres el previo acceso no afecta en las futuras adjudicaciones. Ambas brechas de adjudicación, a la entrada y a la persistencia, empeoran en el caso de las disciplinas STEM (Fiorentin, Pereira y Suarez, 2022).

Este tercer hecho estilizado del PICT merece una reflexión particular, dada la evidencia sobre programas similares de otros países. Cuando se trata de estudiar las brechas de género en programas de fomento de la cyT, muchas evaluaciones realizan un sobreesfuerzo para demostrar que los programas están exentos de sesgos.⁷ En ese sentido, incluyen controles en las estimaciones econométricas que van desde la edad, la composición familiar, el estado civil, el lugar de residencia, entre otras cuestiones personales de las y los candidatos a los programas. En algunos casos, una vez que se controlan esas cuestiones, las brechas de género

⁷ Para una revisión de la literatura, véase Fiorentin y Suarez (2021).

desaparecen, ya que lo que se demuestra es que, por ejemplo, son las mujeres que tienen hijos/as menores de cierta edad las que tienen menor probabilidad de acceso, mientras que otros grupos de mujeres no. O que las mujeres localizadas geográficamente en lugares más alejados de las metrópolis enfrentan menores probabilidades que el resto. Entonces, se concluye que no existen sesgos de género en el diseño de la política y, por lo tanto, se debe acudir a, por ejemplo, campañas de sensibilización para mejorar la distribución de tareas del hogar—muchas veces con un sesgo heteronormativo de la composición familiar—. No obstante, la realidad generalmente es distinta a la situación de laboratorio que plantea la econometría: las mujeres y varones no vivimos en tubos de ensayo y, por lo tanto, tenemos hijos/as, nos casamos, nos separamos y tenemos distintas edades. Es así que, cuando materner afecta negativamente la probabilidad de acceder a financiamiento para realizar investigación, el programa de fomento no solo no está exento de sesgos de género, sino que reproduce y profundiza los que ya existen en el sistema de cyt.

CONCLUSIONES

En 20 años de trayectoria del PICT, las brechas de género son evidentes y tienen su manifestación particular en las distintas etapas del programa. En particular, se ha podido establecer la presencia de tres hechos estilizados que, si bien pueden entenderse por separado, se retroalimentan entre sí y también con el SNCT. Estos hechos se pueden identificar en las etapas de postulación, evaluación y adjudicación y se vinculan con la presencia persistente de brechas de género. El objetivo del análisis realizado fue señalar la importancia de identificar sesgos más o menos estructurales que existen en el SNCT y que son reproducidos y profundizados por una política de fomento horizontal, que no contempla estos sesgos que le preceden; política que, en consecuencia, los profundiza. Dados los años de trayectoria de implementación del PICT y su consolidación como herramienta de promoción, lo aquí analizado pone de manifiesto la necesidad urgente de cambios en el diseño y la implementación, no solo para evitar la reproducción de las brechas, sino también para revertir los efectos ya generados.

Así, el primer hecho estilizado da cuenta de una mayor participación de mujeres en la etapa de postulación de PICT, que es además a una tasa mayor que el incremento en la participación en el sistema. En particular, esto ocurre en un contexto en el que sigue operando el techo de cristal y el enigma de la productividad. En este sentido, aunque la mayor cantidad relativa de postulaciones por parte de mujeres cobra mayor mérito si se tiene en cuenta que su participación en el PICT ha aumentado más que en el SNCT, las brechas en la producción y el avance en los escalafones dan cuenta de la persistencia.

El segundo hecho estilizado señala la existencia de brechas en la evaluación de las postulaciones realizadas por mujeres en comparación con las de los varones, y que se manifiestan en todas las dimensiones evaluadas: relevancia, factibilidad y antecedentes de la o el investigador responsable y de su equipo—en el caso del tipo grupos—. A su vez, se verifica una mayor brecha en el caso del tipo inicial, particularmente en la dimensión de antecedentes. De esta manera, la evidencia empírica indica que la productividad de las mujeres, que se puede analizar como un *proxy* de su mérito académico, es menos valorada que la de los varones en la evaluación de sus proyectos.

Finalmente, el tercer hecho estilizado da cuenta de que las mujeres se enfrentan a menores tasas de adjudicación cuando presentan un proyecto a PICT. Más aún, la evidencia muestra que la primera vez que se postulan al PICT las mujeres tienen menos probabilidad de acceso que los varones, lo que da cuenta de la presen-

cia de barreras a la entrada. A su vez, se verifica la existencia de barreras a la persistencia, en la medida en que el efecto Mateo solo opera para los varones. Entre las mujeres, el hecho de haber accedido en el pasado tiene un menor efecto en la reputación y, por lo tanto, en la probabilidad de volver acceder al PICT.

Por todo lo anterior, el análisis del ciclo del PICT permite concluir que la mayor participación de mujeres no es suficiente para asegurar su promoción y avanzar hacia la equidad en términos de género. La evidencia acerca del PICT es concluyente: al no tener en cuenta los sesgos de género que existen en el sistema en general y en el de cyT en particular, cualquier programa de fomento tenderá a reproducirlos y profundizarlos.⁸ Solo cuando se incluyen medidas explícitamente dirigidas al cierre de la brecha se avanza en situaciones de mayor equidad. Esto no quiere decir que es responsabilidad de los programas de fomento revertir las brechas que existen en los sistemas de cyT, sino que señala la necesidad de implementar políticas con enfoque transversal que permitan avanzar hacia sistemas más equitativos. El objetivo de la equidad, desde luego, se enfoca en la “cantidad”, es decir, de incorporar más mujeres en el sistema. No obstante, más importante es el criterio de “calidad” del conocimiento que el sistema genere. Esto refiere al diseño de una agenda de construcción democrática que permita la generación de conocimiento acorde a las necesidades de toda la población.

Es fundamental entender que las brechas de género en el PICT no son una exclusividad del programa, sino un resultado del “normal” funcionamiento de un sistema patriarcal. Como se ha observado y analizado a lo largo del capítulo, es posible identificar brechas de género en todas las dimensiones que hacen a la carrera académica, y que se manifiestan como barreras para el ejercicio de la profesión en las mujeres. De esta manera, el PICT se configura como una barrera adicional a la posibilidad de aumento de la productividad, de reconocimiento y de la promoción para las mujeres en la carrera de investigación. Por lo tanto, se requiere el despliegue de políticas de género que contemplen todas las etapas del PICT para mitigar las brechas. No obstante, para generar efectos de largo plazo, es fundamental la implementación de políticas en el sistema nacional que promuevan el avance hacia un sistema de ciencia y tecnología inclusivo.

Para finalizar, es esencial señalar la importancia de la generación de una mayor cantidad de indicadores que permitan analizar las brechas de género y su evolución. En general, estudiar las políticas de fomento con perspectiva de género implica enormes limitaciones originadas por la falta en la disponibilidad de datos. Quizás la cuestión más grave es que para la mayoría de los años estudiados no se cuenta con información sobre el género autopercebido por las y los investigadores, sino que se asigna en función de su nombre. Esto, desde luego, sigue un formato heteronormativo y binario, que no permite extender el análisis a otros géneros. Además, otras cuestiones que han quedado fuera de alcance para estudiar el PICT tienen que ver con la falta de información para estudiar los equipos de investigación, además de la o el investigador responsable, el abordaje de cambios en la brecha según la composición familiar, el cargo e incluso la edad, entre otras particularidades que permitan caracterizar las diferencias.

Con todo esto, y a modo de cierre, esperamos contribuir a la reflexión sobre la relevancia de contar con indicadores de calidad y publicación sistemática, así como apelar a la voluntad de conformar un sistema que realmente contemple las necesidades y deseos de todos, todas y todes.

⁸ La reproducción y profundización de sesgos preexistentes no es exclusivo ni de las brechas de género ni de los programas de fomento de la cyT. Estudios previos también indican cuestiones similares para programas horizontales de fomento de la innovación entre empresas con mayor y menor desarrollo relativo de capacidades y desempeño innovativo e innovador. Para una revisión de la literatura y el caso argentino, véase Fiorentin, Pereira y Suarez (2019).

BIBLIOGRAFÍA

- BUKSTEIN, D. Y GANDELMAN, N. (2017). "Glass ceiling in research: Evidence from a national program in Uruguay", IDB-WP-798, IDB Working Paper Series.
- CARRILLO, P., GANDELMAN, N. Y ROBANO, V. (2014). "Sticky floors and glass ceilings in Latin America", *Journal of Economic Inequality*, N° 12, pp. 339-361. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s10888-013-9258-3>
- COLE, J. R. Y ZUCKERMAN, H. (1984). "The Productivity Puzzle: persistence and change in patterns of publication among men and women scientists", Steinkamp, M. y Maehr, M. (eds.), *Advances in Motivation and Achievement*, vol. 2, pp. 217-258, JAI Press inc.
- CRUZ-CASTRO, L. Y SANZ-MENÉNDEZ, L. (2020). "Grant Allocation Disparities from a Gender Perspective: Literature Review. Synthesis Report", GRANTED Project D.1.1. Disponible en <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20350/digitalCSIC/10548>
- FIORENTIN, F., PEREIRA, M. Y SUAREZ, D. (2019). "Teoría y práctica de la política de innovación y el desarrollo de capacidades. Hechos estilizados del FONTAR", en Lugones, G. y Britto, F. (eds.), *Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*, Bernal, UNQ, en prensa.
- FIORENTIN, F., PEREIRA, M. Y SUAREZ, D. (2022). "The Gender Gap in Public S&T Funding. The Matilda Effect in STEM Disciplines in Argentina", IDB-WP-1267, IDB Working Paper Series.
- FIORENTIN, F., PEREIRA, M., SUAREZ, D. Y TCACH, A. (2022). "When Matthew met Matilda: the Argentinean gender gap in the allocation of science and technology public grants", *Economics of Innovation and New Technology*, pp. 1-13.
- FIORENTIN, F. Y SUAREZ, D. (2021). "Género, economía y producción de conocimiento. Reflexiones en torno a la transversalización en el mundo post-COVID19", *Márgenes. Revista de Economía Política*, vol. 7, N° 7.
- GORDON, M. B., OSCANIAN, S. K., EMANS, S. J. Y LOVEJOY JR., F. H. (2009). "Gender differences in research grant applications for pediatric residents", *Pediatrics*, vol. 124, N° 2. Disponible en <https://doi.org/10.1542/peds.2008-3626>
- GUARINO, C. M. Y BORDEN, V. M. H. (2017). "Faculty Service Loads and Gender: Are Women Taking Care of the Academic Family?", *Research in Higher Education*, vol. 58, N° 6, pp. 672-694. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s11162-017-9454-2>
- HARDING, S. (1995). "Can feminist thought make economics more objective?", *Feminist Economics*, vol. 1, N° 1, pp. 7-32.
- HEIJSTRA, T. M., EINARSDÓTTIR, Þ., PÉTURSDÓTTIR, G. M. Y STEINÞÓRSDÓTTIR, F. S. (2017). "Testing the concept of academic housework in a European setting: Part of academic career-making or gendered barrier to the top?", *European Educational Research Journal*, vol. 16, Nos 2-3, pp. 200-214. Disponible en <https://doi.org/10.1177/1474904116668884>
- HELMER, M., SCHOTTDORF, M., NEEF, A. Y BATTAGLIA, D. (2017). "Gender bias in scholarly peer review", *ELife*, vol. 6. Disponible en <https://doi.org/10.7554/eLife.21718>
- HUANG, J., GATES, A. J., SINATRA, R. Y BARABÁSI, A. L. (2020). "Historical comparison of gender inequality in scientific careers across countries and disciplines", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 117, N° 9, pp. 4609-4616. Disponible en <https://doi.org/10.1073/pnas.1914221117>
- KELLER, E. F. (2001). "Reflexiones sobre género y ciencia (fragmento)", *Asparkia. Investigación Feminista*, vol. 12, pp. 149-153.
- LAWSON, C., GEUNA, A. Y FINARDI, U. (2021). "The funding-productivity-gender nexus in science, a multistage analysis", *Research Policy*, vol. 50, N° 3. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104182>
- LEÓN, L. R., MAIRESSE, J. Y COWAN, R. (2017). "Gender Gaps and Scientific Productivity in Middle-Income Countries. Evidence from Mexico", IDB-WP-800, IDB Working Paper Series.
- MAGUA, W., ZHU, X., BHATTACHARYA, A., FILUT, A., POTVIEN, A., LEATHERBERRY, R., LEE, Y.-G., JENS, M., MALIKIREDDY, D. Y CARNES, M. (2017). "Are female applicants disadvantaged in National Institutes of Health peer review? Combining algorithmic text mining and qualitative methods to detect evaluative differences in RO1 reviewers' critiques", *Journal of Women's Health*, vol. 26, N° 5, pp. 560-570.
- MAULEÓN, E. Y BORDONS, M. (2006). "Productivity, impact and publication habits by gender in the area of materials science", *Scientometrics*. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0014-3>
- MERTON, R. K. (1968). "The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered", *Science*, vol. 159, N° 3810, pp. 56-63.
- MERTON, R. K. (1988). "The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property", *Isis*, vol. 79, N° 4, pp. 606-623. Disponible en <https://doi.org/10.1086/354848>

- MINCYT (MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN)** (2020). “Anuario de Indicadores de ciencia y tecnología. Argentina 2020”, MINCYT.
- PARK, S.** (2020). “Seeking changes in ivory towers: The impact of gender quotas on female academics in higher education”, *Women’s Studies International Forum*. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.wsif.2020.102346>
- RICYT (RED DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA INTERAMERICANA E IBEROAMERICANA)** (2022). Indicadores de Ciencia y Tecnología. Disponible en <http://www.ricyt.org/2022/09/ya-estan-disponibles-los-indicadores-actualizados-de-la-red-iberoamericana-de-indicadores-de-ciencia-y-tecnologia-ricyt/>
- ROSSITER, M. W.** (1993). “The Matthew Matilda effect in science”, *Social Studies of Science*, vol. 23, N° 2, pp. 325-341.
- SICYTAR (SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA ARGENTINO)** (2020). Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino. Disponible en <https://datasets.datos.mincyt.gob.ar/dataset?groups=genero>
- STEINÞÓRSDÓTTIR, F. S., EINARSDÓTTIR, Þ., PÉTURSDÓTTIR, G. M. Y HIMMELWEIT, S.** (2020). “Gendered inequalities in competitive grant funding: an overlooked dimension of gendered power relations in academia”, *Higher Education Research and Development*, vol. 39, N° 2, pp. 362-375. Disponible en <https://doi.org/10.1080/07294360.2019.1666257>
- SUAREZ, D. Y FIORENTIN, F.** (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. Disponible en http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/DT12-Federalizacion_Mateo_PICT.pdf
- SUAREZ, D., FIORENTIN, F. Y PEREIRA, M.** (2022). “Observable and unobservable causes of the gender gap in s&t. Academic productivity and public funds for young researchers in Argentina”, 6ª Conferencia Red de Economía de la Innovación y el Emprendimiento de América Latina y el Caribe, 11 de noviembre.
- WENNERAS, C. Y WOLD, A.** (1997). “Nepotism and sexism in peer-review”, *Nature*, vol. 387, N° 6631, pp. 341-343. Disponible en <https://doi.org/10.1038/387341a0>

////////////////////

Capítulo 5

El rol de los subsidios a la investigación en las publicaciones científicas: impacto de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (2014-2019)

Emanuel López y Valeria Arza

INTRODUCCIÓN

Tal como fue explicado en el primer capítulo de este volumen, el objetivo de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) es la generación de nuevos conocimientos dentro de distintas áreas de investigación, de forma de mantener o aumentar el acervo de conocimiento y los recursos humanos capacitados en cada área de investigación. Se prevé que los resultados queden en el dominio público y no estén sujetos a cláusulas de confidencialidad. De este modo, se busca maximizar el impacto de estas investigaciones al generar externalidades propias de los bienes públicos.

Una medida que se utiliza para estimar la productividad científica de las y los investigadores es la cantidad de publicaciones en revistas científicas que ellas y ellos consiguen a lo largo del tiempo. Si bien publicar es solo una de las actividades que se espera realicen —entre otras, como formación de recursos humanos calificados, desarrollo de nuevas tecnologías, redes de colaboración e insumos para políticas públicas, utilización social del conocimiento, asistencia técnica a empresas y organizaciones de la sociedad civil, desarrollo de materiales educativos—, su medición se encuentra más estandarizada y por eso se suele utilizar como medida de desempeño en los procesos de evaluación.

De esta manera, en este trabajo se evalúa el programa PICT cuantificando su impacto en la cantidad de artículos publicados por las y los investigadores beneficiados. Y vale preguntarse: ¿consiguen las y los investigadores aumentar la cantidad de publicaciones como consecuencia de haber sido beneficiados por proyectos PICT? Una respuesta afirmativa a esta pregunta señalaría un primer indicio de impacto favorable del programa. Por supuesto que estos proyectos pueden tener efectos sobre alguna de las otras actividades esperables de la investigación científica mencionadas, pero ciertamente identificar el impacto positivo sobre las publicaciones sería un punto de partida alentador.

En este capítulo se presenta la evaluación de impacto de los PICT de las convocatorias 2014-2019 y se hace considerando el desempeño de las y los investigadores durante un período más extenso, desde 2003 a 2021, de manera de contar con información suficiente para validar los distintos ejercicios estadísticos que se realizan. Se recurre a técnicas cuasiexperimentales (diferencias en diferencias) que, al asentarse en distintos supuestos, permiten recuperar parámetros de impacto. Los resultados responden afirmativamente la pregunta planteada y muestran que los PICT impulsan un mayor número de publicaciones.

El texto se organiza del siguiente modo. Luego de esta introducción, se realiza una revisión bibliográfica para construir antecedentes temáticos y metodológicos en los que se inserta el estudio. A continuación se lleva a cabo una breve caracterización del instrumento bajo análisis. Después se presentan los datos y la metodología empleada para medir el impacto de los PICT. Se analizan las estadísticas descriptivas y se comparan los resultados de la evaluación de impacto. Finalmente, se incluyen las conclusiones sobre la relevancia del instrumento y las recomendaciones de políticas a la luz de los aprendizajes obtenidos.

BREVE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

A nivel internacional existe una serie de estudios que han realizado evaluaciones de programas de promoción a la investigación científica o recomendaciones sobre cómo realizarlas. Aunque los resultados de la

investigación pueden ser diversos, la literatura se ha concentrado en los indicadores bibliométricos como variables de resultado, en parte debido a la disponibilidad de información. En particular, el número de publicaciones constituye el principal indicador para medir la producción de conocimiento.

Generalmente, en los estudios se observa que el apoyo a la investigación científica tiene impacto positivo en la productividad de las y los investigadores.¹ La evidencia en este sentido se encuentra para:

- > Italia (Arora, David y Gambardella, 1998), con efectos más importantes para investigadores/as con mejor desempeño previo.
- > Estados Unidos (Arora y Gambardella, 2005), en particular para los subsidios de posdoctorados (Jacob y Lefgren, 2011).
- > Chile (Benavente *et al.*, 2012), fundamentalmente en términos de cantidad de publicaciones, aunque no en términos de calidad.
- > Sudáfrica (Fedderke y Goldschmidt, 2015), en el caso que se trate de montos grandes—cuando no lo son dependerá mucho de la carrera y el desempeño previo del investigador/a.
- > Nueva Zelanda (Gush *et al.*, 2017), con efectos positivos para la cantidad de publicaciones y con impacto aun mayor en la cantidad de citas.
- > Paraguay (Aboal *et al.*, 2016), en especial para el caso de las y los investigadores que están en niveles iniciales de la carrera.
- > Brasil (Colugnati *et al.*, 2014), con impactos positivos tanto en términos de la cantidad de artículos como en la cantidad de coautores/as.
- > España (Alonso-Borrego, Romero Medina y Sánchez-Mangas, 2017), en términos de cantidad y calidad de las publicaciones.

También existen antecedentes de evaluación para la Argentina, específicamente del instrumento PICT. Todos los trabajos existentes, hasta nuestro conocimiento, encuentran que el impacto del instrumento sobre distintas medidas de productividad científica es positivo (Codner *et al.*, 2006; Chudnovsky *et al.*, 2008; Codner, 2011 y 2013; Ubfal y Maffioli, 2011; Chezan y Pereira, 2014; Arza y Vázquez, 2015). Considerando algunas de las particularidades halladas, Chudnovsky *et al.* (2018) observan que el efecto es particularmente importante para las y los investigadores jóvenes. Por otro lado, Ubfal y Maffioli (2011) advierten que el impacto del financiamiento en la colaboración es positivo tanto en la colaboración directa como indirecta—es decir, no solo impulsa el número de coautores sino también el de coautores de coautores, y se expande así la generación de redes—. Finalmente, Arza y Vázquez (2015) encuentran que las herramientas de financiamiento tienen un impacto diferente entre distintas disciplinas y para distintas afiliaciones institucionales, y que este es más efectivo en las ciencias exactas y tecnológicas y también entre las y los investigadores que no pertenecen al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Las evaluaciones de impacto requieren poder identificar un hecho causal, es decir, un efecto que se debe a la existencia del programa y que no hubiera existido sin él. Esto involucra poder construir un contrafactual, que implica aproximarse a la situación imposible de observar sobre qué habría acontecido con quien recibió el beneficio en caso de no haberlo recibido, para poder compararlo con lo que efectivamente sucedió.

¹ Solo se encontró un estudio para Rusia que no identifica efectos positivos del financiamiento científico en términos de productividad (Saygıtoğlu, 2014).

La literatura metodológica de evaluación de impacto cuenta con los diseños experimentales como el “estándar de oro” (Crespi *et al.*, 2011), que implican la asignación aleatoria del programa –o “tratamiento”– y aseguran la validez interna de las estimaciones obtenidas. No obstante, la asignación aleatoria no siempre es deseable o posible en los contextos donde se aplican los programas. En estos casos –disponibilidad de datos mediante– es posible recurrir a métodos cuasiexperimentales para crear grupos de control, que bajo un conjunto de supuestos resultan válidos en términos de su capacidad para corregir sesgos.

Los métodos cuasiexperimentales empleados en este tipo de evaluación de programas incluyen, por ejemplo, el *matching*, el *propensity score matching* (Colugnati *et al.*, 2014; Arza y Vázquez, 2015; Fedderke y Goldschmidt, 2015; Alonso-Borrego, Romero Medina y Sánchez-Mangas, 2017) y la regresión discontinua (Jacob y Lefgren, 2011; Benavente *et al.*, 2012). La mayor parte de los estudios citados en los párrafos anteriores, sin embargo, utilizan métodos de diferencias en diferencias que controlan por las fuentes de heterogeneidad entre individuos –observables e inobservables– que permanecen a lo largo del tiempo, para considerar los *shocks* temporales que afectan a todos los individuos en cada período y todas las características observables que varían en el tiempo introducidas como variables de control (Chudnovsky *et al.*, 2008; Ubfal y Maffioli, 2011; Ghezan y Pereira, 2014; Arza y Vázquez, 2015; Aboal *et al.*, 2016). Algunos trabajos también complementan la técnica de diferencias en diferencias con el uso del *propensity score matching* para mejorar el emparejamiento entre los grupos de tratamiento y de control (Benavente *et al.*, 2007; Chudnovsky *et al.*, 2008; Ubfal y Maffioli, 2011; Arza y Vázquez, 2015; entre otros). Muy recientemente algunos estudios han cuestionado el uso de diferencias en diferencias en casos en los que los individuos reciben el tratamiento en distintos momentos. Esto dificulta la definición precisa del grupo de control y la constatación de que los grupos de tratamiento y control se comportaban de manera comparable en etapas previas al tratamiento (Callaway y Sant’Anna, 2021; Goodman-Bacon, 2021; Sun y Abraham, 2021).

Todos estos elementos comentados colaboran en la definición de la metodología que se aplica para evaluar el impacto de los PICT sobre la producción científica, descrita más adelante.

CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

En cada convocatoria, investigadores/as de instituciones públicas o privadas sin fines de lucro radicadas en el país (instituciones beneficiarias) pueden presentar proyectos en distintas categorías; las tres principales son:

- > Categoría I: Temas Abiertos, que acumularon más del 75% de las postulaciones en el período 2014-2019.
- > Categoría II: temas estratégicos, que son identificados en el Plan Argentina Innovadora 2020 y promediaron en el período el 18% de las postulaciones.
- > Categoría III: internacional, que involucra a investigadores/as argentinos residentes en el exterior. Esta y otras categorías menores representaron el 3% promedio del total de postulaciones del período.

A su vez, existen tres tipos de presentaciones para las categorías I y II que se distinguen fundamentalmente de acuerdo con la experiencia de las y los investigadores involucrados:

- > Tipo A: equipo de trabajo consolidado, que incluye un grupo responsable y uno colaborador. El primero debe estar constituido por al menos un investigador/a formado y activo.

- > Tipo B: investigador/a joven, con un solo investigador/a menor de 38 años como responsable, que puede estar acompañado por un grupo colaborador.
- > Tipo D: equipo de trabajo de reciente formación, que implica que todos los investigadores/as que forman parte del grupo responsable tienen que ser menores de 48 años.

Los criterios de evaluación se han mantenido constantes para todas las convocatorias estudiadas (2014-2019) y exigen calidad y coherencia de los proyectos y calidad científico-tecnológica del grupo.

Respecto del financiamiento, los PICT están orientados a cubrir gastos operativos de los proyectos, pero no gastos de personal. Cada rubro de gastos no puede superar un máximo del presupuesto total. Estos máximos casi no varían por categorías y tipos de proyectos y se han mantenido estables a lo largo de las convocatorias: insumos (60%), bibliografía (20%), publicaciones (20%), servicios técnicos (20%), viajes y viáticos (30% para las categorías principales) y equipamiento (40%). Si bien los montos máximos nominales fueron creciendo a lo largo de los años, cuando se ajustan por inflación los valores a precios constantes resultantes muestran reducciones en todos los casos (cuadro 1). Así, en 2019 el monto máximo para las categorías I, II y III fue 31% menor que en 2014. Si se compara la evolución en dólares estadounidenses, lo cual para algunos rubros tiene sentido porque dependen fuertemente de insumos de origen importado, la caída alcanza el 45%. Asimismo, como los montos totales se dividen en partes iguales mientras dura el proyecto, la inflación afecta de manera más acuciante las fases finales, ya que pasa mucho tiempo entre su planificación y ejecución final.

Cuadro 1 Monto máximo al que puede aspirar cada proyecto, según categoría, tipo y área
En pesos corrientes y constantes de 2014

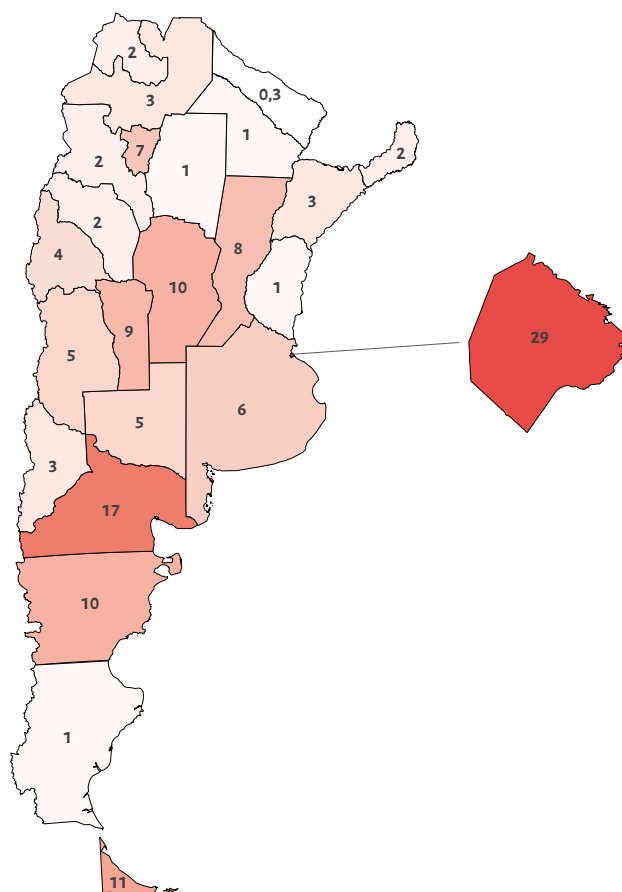
			Unidad monetaria	Financiamiento					
				2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tipo A	No solicita beca - Categorías I, II y III	Todas las áreas, excepto ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Pesos corrientes	600.000	750.000	960.000	1.140.000	1.380.000	1.950.000
			Pesos constantes de 2014	600.000	592.511	537.427	506.478	431.662	408.830
		Ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Pesos corrientes	380.000	480.000	600.000	720.000	870.000	1.230.000
			Pesos constantes de 2014	380.000	379.207	335.892	319.881	272.135	257.878
	Solicita beca - Categorías I, II y III	Todas las áreas, excepto ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Pesos corrientes	500.000	630.000	810.000	960.000	1.170.000	1.650.000
			Pesos constantes de 2014	500.000	497.709	453.454	426.508	365.974	345.933
		Ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Pesos corrientes	300.000	375.000	480.000	570.000	690.000	990.000
			Pesos constantes de 2014	300.000	296.255	268.714	253.239	215.831	207.560
Tipo B	Categorías I y II	Todas las áreas	Pesos corrientes	100.000	130.000	170.000	210.000	260.000	380.000
			Pesos constantes de 2014	100.000	102.702	95.169	93.299	81.328	79.669
Tipo D	Categorías I y II	Todas las áreas, excepto ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Pesos corrientes	240.000	300.000	390.000	465.000	570.000	810.000
			Pesos constantes de 2014	240.000	237.004	218.330	206.590	178.295	169.822
		Ciencias económicas, ciencias sociales y ciencias humanas	Pesos corrientes	180.000	225.000	285.000	345.000	420.000	600.000
			Pesos constantes de 2014	180.000	177.753	159.549	153.276	131.375	125.794

Nota: Para la estimación a precios constantes se utilizó como deflactor el índice de precios implícitos en el PIB.

Fuente: Elaboración propia con base en documentos de convocatorias PICT 2014-2019 e INDEC.

La distribución geográfica de las postulaciones dista de ser pareja entre las provincias del país. Claramente existe una asociación entre la cantidad de PICT postulados y los tamaños provinciales en términos de población e investigadores/as. Las cuatro provincias que más proyectos adjudicados poseen durante el período acumulan el 80% del total; estas son Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), Córdoba y Santa Fe. Considerando este hecho, resulta interesante observar qué sucede cuando las postulaciones se escalan por la población provincial (los resultados pueden apreciarse en el mapa 1). Los distritos con más presentaciones PICT por habitante son CABA con 29 presentaciones por cada 100 mil habitantes, seguida por Río Negro con 17. En el extremo opuesto se encuentra Formosa, con 0,3 presentaciones por cada 100 mil habitantes, pero que también registra los valores absolutos más bajos en términos de postulaciones de proyectos, con tan solo 2 PICT en el período 2014-2019.

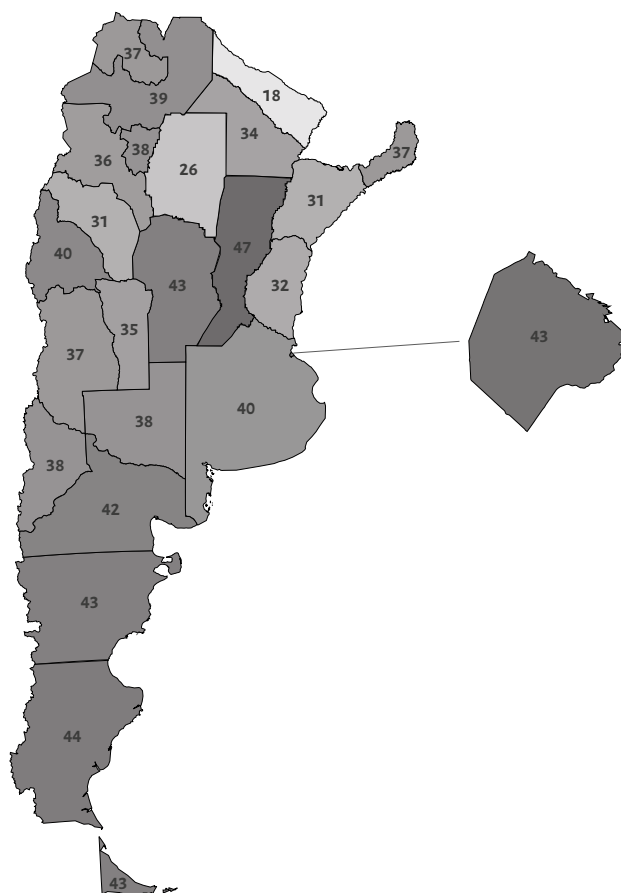
Mapa 1 Proyectos presentados en promedio por año entre 2014 y 2019 en relación con la población provincial
Cada 100 mil habitantes



Nota: El número al centro de cada provincia indica la cantidad de postulaciones por cada 100 mil habitantes para el período 2014-2019.
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT e INDEC.

La disparidad provincial también se registra en el éxito de las postulaciones para conseguir el financiamiento. El mapa 2 presenta las tasas de adjudicación provinciales, donde Santa Fe es la provincia con más proyectos ganados en relación con las postulaciones (47,4%), seguida por Santa Cruz y Córdoba. Por su parte, Formosa se constituye en el caso de menos éxito, con el 18,2% de las adjudicaciones, seguida por Santiago del Estero (25,8%) y La Rioja (30,6%).

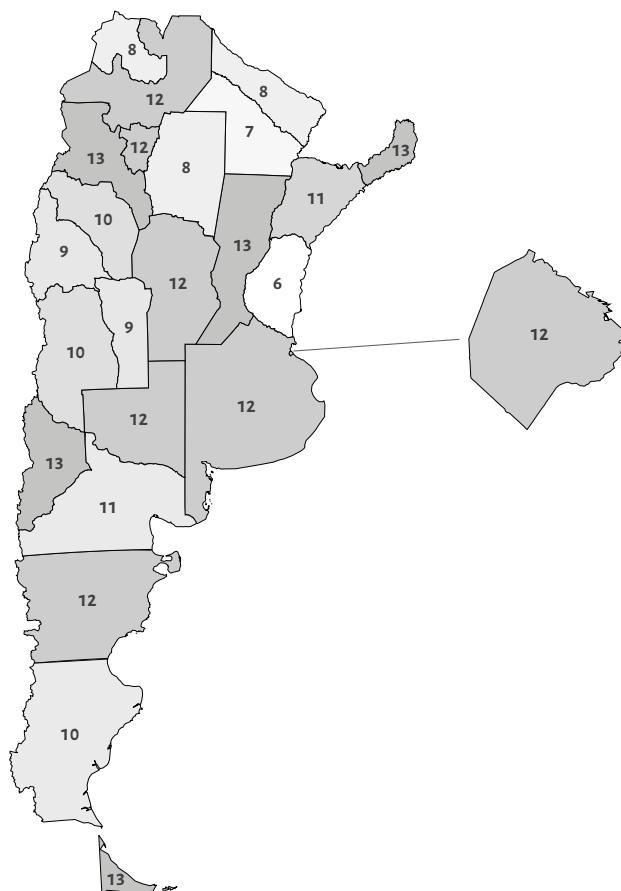
Mapa 2 Tasas de adjudicación por provincia: proyectos adjudicados en relación con los presentados (promedios de 2014-2019)
En porcentajes



Nota: El número al centro de cada provincia indica el porcentaje de adjudicación —en relación con las postulaciones— para el período 2014-2019.
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

Si la cantidad de proyectos adjudicados por provincia se escala por su cantidad de investigadores/as, emerge un patrón más equitativo en la asignación de los subsidios. El mapa 3 registra esta estadística y muestra la cantidad de PICT adjudicados por cada 100 investigadores/as —considera a las y los investigadores de carrera del CONICET en todas sus categorías—. Así, se aprecia un conjunto de provincias con valores máximos de 13 PICT por cada 100 investigadores/as (Santa Fe, Tierra del Fuego, Misiones, Neuquén y Catamarca), y los valores mínimos son alcanzados por Entre Ríos (6 PICT por cada 100 investigadores/as) y Chaco (7 PICT por cada 100 investigadores/as).

Mapa 3 Proyectos adjudicados en promedio por año entre 2014 y 2019 en relación con la cantidad de investigadores/as
Cada 100 investigadores/as



Nota: El número al centro de cada provincia indica la cantidad de proyectos adjudicados por año por cada 100 investigadores/as para el período 2014-2019.
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT y CONICET.

DATOS Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE IMPACTO

La base de datos consiste en un panel de investigadores/as que han postulado a los PICT en alguna convocatoria del período 2014-2019. De este modo, se cuenta con información sobre sus características individuales (género, edad académica, provincia, área de investigación), de postulación (tipo y categoría) y de resultados (publicaciones) en el período 2003-2021, lo cual nos permite realizar un seguimiento y control de las heterogeneidades de las y los investigadores durante un período razonable.

Específicamente, la variable dependiente en las estimaciones se define como la cantidad de publicaciones científicas por año en revistas indexadas en Scopus, a partir del año en que cada investigador/a realiza su primera publicación. Antes de ese momento, se asume que se trata de un investigador/a que no ha iniciado aún su vida académica, y la observación se considera faltante (*missing*).

La metodología de medición de impacto está asentada en la revisión de literatura y apunta a identificar de la manera más precisa el efecto causal de los PICT sobre esta variable de producción científica de las y los investigadores. Dado que la información disponible permite seguir a lo largo del tiempo el desempeño de cada investigador/a en conjunto con la información de si ha sido o no beneficiario del programa PICT, se pue-

de explotar esta característica de panel longitudinal para aislar potenciales sesgos. En particular se utiliza el método de diferencias en diferencias con efectos fijos por individuo y año. La ecuación a estimar responde a la siguiente formulación:

$$y_{it} = \alpha + \beta PICT_{it} + \mu_i + \lambda_t + X_{it}'\Gamma + \varepsilon_{it} \quad [1]$$

Donde:

i = investigador/a; t = año; y = cantidad de publicaciones científicas; μ_i = efecto fijo por investigador/a; λ_t = efecto fijo por año; $PICT_{it}$ = variable *dummy* igual a 1 a partir del año t en el que la o el investigador i que postula a un PICT resulta adjudicado; X = vector de variables de control (que incluye edad académica² en niveles y al cuadrado y una indicadora de si la o el investigador es adjudicatario de otro PICT luego de haber ganado el primero); ε = error no observable. De esta manera, la medición del impacto de los PICT estará dada por la estimación del parámetro β .

Al aplicar esta metodología se ha puesto especial atención en validar los supuestos necesarios para que la estrategia de identificación resulte válida. Específicamente, se analizan posibles desviaciones del supuesto de que, en ausencia de tratamiento, los grupos de control y tratamiento poseen tendencias paralelas en las variables de resultados. Para ello, por un lado se ha inspeccionado visualmente el paralelismo en las tendencias de las variables objetivo entre grupo de tratamiento y control previo al tratamiento, y por otro se ha realizado el *test* de significatividad conjunta de las diferencias en las tendencias de los grupos de tratamiento y control previo al momento de tratamiento (Clarke y Tapia-Schythe, 2021).

A su vez, en la propia definición de quién forma parte del grupo beneficiario y quién del grupo de control, se busca reducir los sesgos al intentar que ambos grupos se parezcan en la etapa previa al tratamiento. Para esto:

- > Se evalúa cada convocatoria PICT del período 2014-2019 por separado y se define como grupo beneficiario (tratamiento) a aquellos investigadores/as que postularon en el PICT del año evaluado (t) y lo obtuvieron y como grupo de control a aquellos/as que postularon en esa convocatoria y no lo obtuvieron. Simultáneamente, se extrae de la muestra a todos los investigadores/as que hubieran obtenido un PICT en algún año anterior al año t . De esta manera, se puede confirmar que los individuos del grupo tratamiento no fueron tratados en períodos previos relevantes, mientras se busca captar por separado el efecto de obtener uno o más PICT adicional/es mediante una variable de control incluida en el vector X de la ecuación [1]. Esta estrategia también permite atender el problema que se genera en la evaluación por diferencias en diferencias cuando existen múltiples tratamientos en distintos momentos.
- > Se emparejan los grupos de control y tratamiento mediante el cómputo de *propensity scores* a partir de modelos *logit* sobre la probabilidad de resultar beneficiario/a de un PICT, estimada para el primer período investigado (2014).³ La idea fue restringir la muestra que se utiliza en las estimaciones para lograr que los grupos de tratamiento y control fueran lo más parecidos posible en términos de su probabilidad de resultar beneficiarios de un PICT. Se puede confirmar que esta estrategia contribuye con la posibilidad de constatar tendencias paralelas en períodos pretratamiento. En todos los casos se restringen las

² La edad académica se define como los años transcurridos desde que la o el investigador publica su primer artículo científico. La variable es igual a 0 (cero) para el año de la primera publicación y para todos los años previos.

³ Los resultados de esta estimación están disponibles para quien lo solicite.

muestras al soporte común (región de solapamiento de los *propensity scores* de los grupos de tratamiento y control) y, además, se agregan variantes adicionales con diferentes grados de exigencia sobre los valores del *propensity score*. Así, todas las estimaciones se realizan sobre tres submuestras: sin restricción de *propensity score*, incluyendo solo a investigadores/as con al menos una probabilidad de 0,25 de ser beneficiarios/as de PICT y, por último, incluyendo a aquellos/as con *propensity score* de al menos 0,30.

De esta forma, la propuesta de medición de impacto se basa en la estimación de modelos lineales para distintos subconjuntos de investigadores/as beneficiarios y no beneficiarios de PICT que se definen tanto por convocatoria como por el *propensity score*. En todos los casos se incluyen efectos fijos a nivel de investigador/a y temporales, y se saca de la muestra a cinco investigadores/as que presentan valores extremos en la variable dependiente.

A partir de una metodología similar también se evalúan impactos diferenciales según género de las y los investigadores, áreas de investigación y tipo de presentación. Dado que en este caso lo que interesa es identificar la heterogeneidad entre grupos, en lugar de evaluar el impacto año a año se realiza la evaluación para todas las convocatorias del período 2014-2019 en conjunto. Ello permite resumir la información y contar con grados de libertad suficientes para elaborar las estimaciones, aunque los resultados deben leerse con cautela dado que no siempre los supuestos requeridos son sostenidos por los *tests* relevantes.

Finalmente, se realizan estimaciones para considerar la temporalidad de los efectos del PICT, es decir, entender de qué manera los impactos se desenvuelven con el transcurso de los años. En este caso se sigue la propuesta y la implementación de estudios de eventos presentadas en Clarke y Tapia-Schythe (2021).

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

En esta sección se presentan las estadísticas para comparar los grupos beneficiarios y no beneficiarios en términos de las variables de publicaciones; a su vez están agrupados según diferentes atributos.

El cuadro 2 muestra que las y los investigadores del grupo beneficiario publica a razón de 1,66 artículos por año, mientras el grupo que postuló pero no obtuvo un PICT durante las convocatorias 2014-2019 publica a razón de 1,08 artículos por año; es decir, los primeros publican 53% más que los segundos. En el cuadro también se advierten las diferencias entre los grupos en el período anterior y posterior al inicio del período de análisis (2014). Se ve claramente que las y los beneficiarios aumentan más su tasa de publicaciones, al pasar de 1,55 a 1,76, lo que representa un incremento de 0,21 publicaciones por año, mientras que las y los no beneficiarios aumentan unas 0,05 publicaciones por año. Así, el indicador de diferencias en diferencias calculado a partir de la estadística descriptiva es de 0,16 publicaciones por año. En otras palabras, el grupo de tratamiento incrementa 0,16 publicaciones por año más que el grupo de control, cuando se compara el período pre y postratamiento.

Si se considera el género de las y los investigadores, se postulan más mujeres como investigadoras principales—entre el 23% y el 29% más de postulaciones en comparación con los varones y según los años—, pero su tasa de éxito es menor que la de los varones, lo que repercute en un índice de feminidad menor en las adjudicaciones. El promedio de éxito para las mujeres ronda el 39% y para los varones, el 45%. En el cuadro 3 se observa que la muestra tiene más mujeres que varones (27% más), pero esta proporción se achica para el grupo beneficiario. En términos de publicaciones, los varones publican en promedio 36% más que las muje-

res y la diferencia de publicaciones entre beneficiarios/as y no beneficiarios/as es del 56% para los varones (1,93 vs. 1,24 artículos por año) y del 48% para las mujeres (1,42 vs. 0,96 artículos por año).

Cuadro 2 Publicaciones promedio por investigador/a por año (2003-2021): beneficiarios/as y no beneficiarios/as del PICT (convocatorias 2014-2019)

	(C) No beneficiarios/as	(D) Beneficiarios/as	Total	Impacto beneficiarios/as vs. no beneficiarios/as: (D) – (C)
(A) Preadjudicación	1,05	1,55	1,37	0,49
(B) Postadjudicación	1,10	1,76	1,51	0,66
Total	1,08	1,66	1,44	0,58
Impacto postadjudicación vs. preadjudicación: (B) – (A)	0,05	0,21	0,15	0,16
N investigadores/as	3.745	6.229	9.974	

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

Cuadro 3 Publicaciones promedio por investigador/a por año (2003-2021): beneficiarios/as y no beneficiarios/as del PICT (convocatorias 2014-2019) y cruce por género

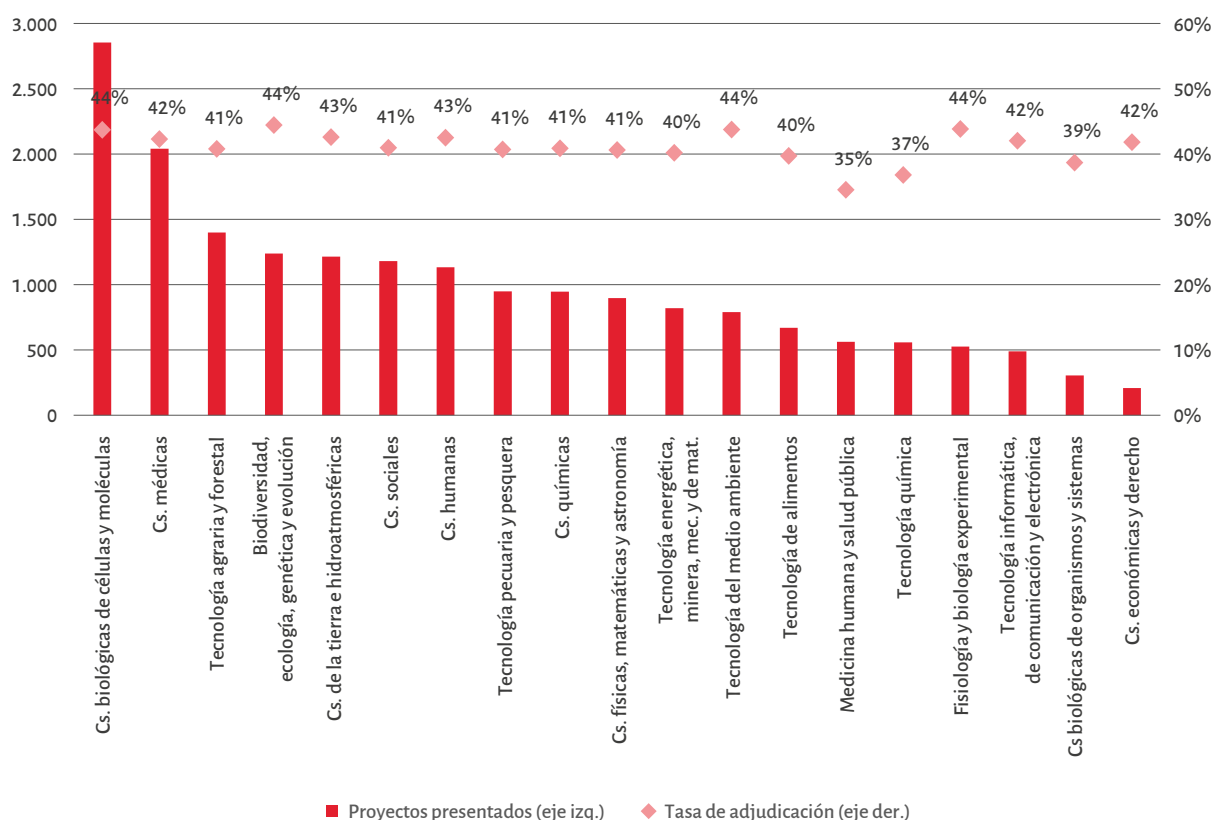
		No beneficiarios/as	Beneficiarios/as	Total
Mujeres	Publicaciones	0,96	1,42	1,24
	N investigadores/as	2.200	3.377	5.577
Varones	Publicaciones	1,24	1,93	1,69
	N investigadores/as	1.545	2.852	4.397

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

El gráfico 1 muestra la cantidad de proyectos postulados por área de investigación. Se aprecia que hay diferencias marcadas en la cantidad de postulaciones; las más populosas son la biología molecular y las menos, las ciencias económicas y derecho. En conjunto, las primeras tienen casi 14 veces más postulaciones que las últimas. Predominan, entonces, las ciencias duras, en tanto que las humanas y sociales (sociales + humanas + económicas) representan el 13,4% del total. La tasa de adjudicación se mueve entre un mínimo del 34,5% (medicina humana y salud pública) y un máximo del 44,4% (biodiversidad, ecología, genética y evolución), con un promedio general del 41,7%.

Un primer aspecto que salta a la luz en términos comparativos es la diferencia en la tasa de publicación entre áreas de conocimiento técnicas y sociales (cuadro 4). Las primeras publican en torno a 1,6 artículos por año, mientras las segundas publican menos de un artículo por año en promedio (0,6). Como se ha señalado ya en estudios anteriores (Arza y Vázquez, 2015), esto puede deberse a prácticas diferentes en los procesos de investigación y generación de resultados entre distintas disciplinas (por ejemplo, idioma y tipo de publicaciones), pero también al hecho de una menor representación de revistas de estas disciplinas en bases de datos como Scopus. La diferencia entre grupos beneficiarios y no beneficiarios en términos de publicaciones por año cambia para distintas áreas: la mayor diferencia se encuentra en las tecnológicas (54% más publican por año las y los beneficiarios del PICT) y la menor en las sociales y humanas (24%), mientras que las y los beneficiarios de exactas publican 37% más que las y los no beneficiarios, y los de áreas biomédicas, 42% más.

Gráfico 1 Áreas temáticas: proyectos presentados y tasa de adjudicación (total convocatorias 2014-2019)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT 2014-2019.

Cuadro 4 Publicaciones promedio por investigador/a por año (2003-2021): beneficiarios/as y no beneficiarios/as del PICT (convocatorias 2016-2019) y cruce por área del conocimiento

		No beneficiarios/as	Beneficiarios/as	Total
Biomédicas	Publicaciones	1,24	1,76	1,56
	N investigadores/as	551	898	1.449
Exactas	Publicaciones	1,31	1,80	1,63
	N investigadores/as	1.149	2.177	3.326
Humanas y sociales	Publicaciones	0,55	0,68	0,63
	N investigadores/as	506	764	1.270
Tecnológicas	Publicaciones	1,19	1,83	1,60
	N investigadores/as	1.302	2.260	3.562

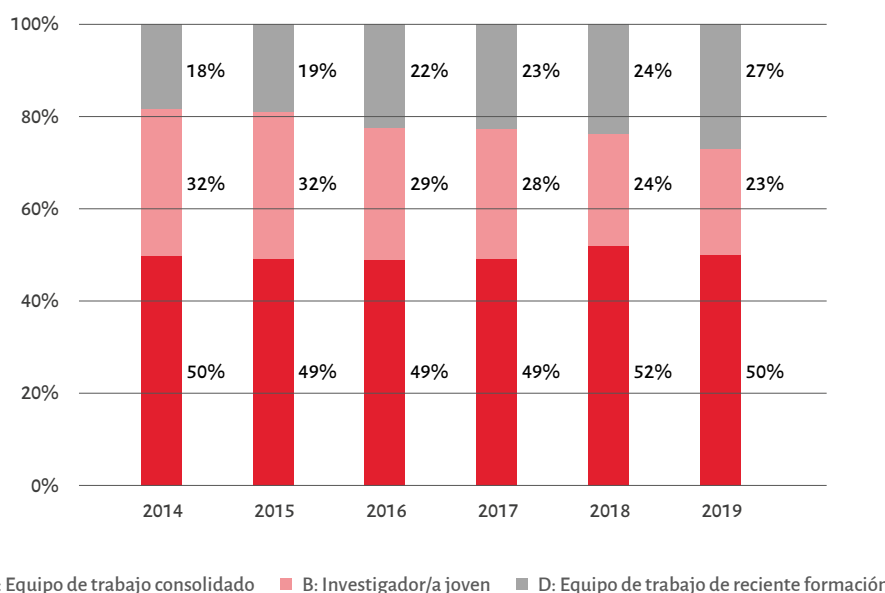
Nota: Las categorías de área del conocimiento se componen de la siguiente manera: biomédicas (incluye odontología, profesiones de la salud, inmunología y microbiología, medicina, neurociencia, enfermería, farmacología, toxicología y farmacéutica), exactas (incluye bioquímica, genética y biología molecular, química, ciencias de la tierra y planetarias, matemáticas, física y astronomía), humanas y sociales (incluye artes y humanidades; negocios, gestión y contabilidad; economía; econometría y finanzas; psicología; ciencias sociales y multidisciplinarias) y tecnológicas (incluye ciencias agrícolas y biológicas, ingeniería química, ciencias de la computación, ciencias de la decisión, energía, ingeniería, ciencia medioambiental, ciencia de los materiales y veterinaria).

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

En relación con los tipos de proyectos (gráfico 2), se observa que el 50% de las postulaciones son de equipos de trabajo consolidados (tipo A), con poco cambio en esa participación durante el período analizado. En cambio, los proyectos de equipos de reciente formación (tipo D) fueron ganando terreno sobre los de investigadores/as jóvenes (tipo B). Por otra parte, las tasas de éxito de las postulaciones registran ciertas diferencias

entre tipos de proyectos: es más alta que el promedio para las y los investigadores jóvenes (en torno al 47%) y más baja para los equipos de investigación (en torno al 38%). Más allá de estas diferencias, en todos los casos se advierte durante el período una tendencia creciente en las tasas de adjudicaciones.

Gráfico 2 Tipo de convocatoria, estructura porcentual (2014-2019)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT 2014-2019.

El cuadro 5 presenta estadísticas descriptivas de cantidad de publicaciones para los grupos beneficiarios y de control según tipo de presentaciones. Lo primero a resaltar en este caso es que la tasa de publicaciones por año de las y los investigadores que se presentan en el tipo A es de 1,75 artículos, que resulta más del 20% que el promedio general (1,4 artículos por año en el cuadro 2). Esto revela un patrón de comportamiento en la tasa de publicaciones, que crece a tasa decreciente con la edad académica del investigador/a, como se ve en el gráfico 3. Aquí se pueden advertir también diferencias para los beneficiarios/as y no beneficiarios/as. Los primeros/as alcanzan el máximo de publicaciones y se acercan a los 40 años de edad académica, con aproximadamente tres publicaciones por año en promedio, mientras que los no beneficiarios/as alcanzan su máximo a los 33 años de edad académica con dos publicaciones por año en promedio. La diferencia entre el grupo beneficiario y no beneficiario, a su vez, se amplía con la edad académica. Esto también se observa en el cuadro 5, donde esa diferencia es mucho más alta para las y los investigadores consolidados (71%) que para las y los de reciente formación (43%) e iniciales (38%).

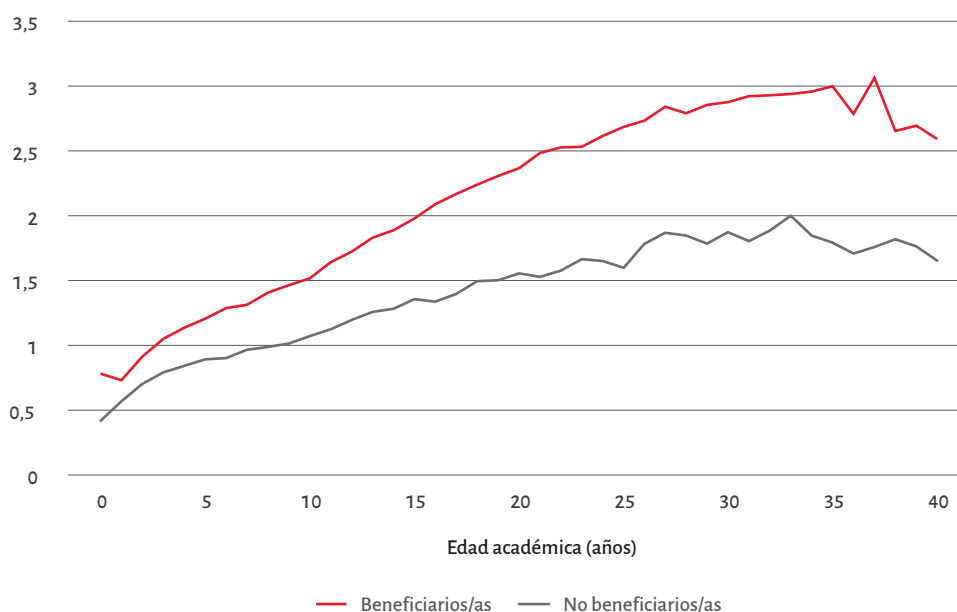
Cuadro 5 Publicaciones promedio por investigador/a por año (2003-2021): beneficiarios/as y no beneficiarios/as del PICT (convocatorias 2014-2019) y cruce por tipo de presentación

		No beneficiarios/as	Beneficiarios/as	Total
A. Equipo de trabajo consolidado	Publicaciones	1,23	2,10	1,75
	N investigadores/as	1.748	2.519	4.267
B. Equipo de reciente formación	Publicaciones	0,94	1,34	1,21
	N investigadores/as	761	1.391	2.152

C. Investigador/a joven	Publicaciones	0,85	1,17	1,06
	N investigadores/as	1.236	2.319	3.555

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

Gráfico 3 Publicaciones promedio según edad académica (abscisas): beneficiarios/as y no beneficiarios/as del PICT (convocatorias 2014-2019)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

IMPACTO DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

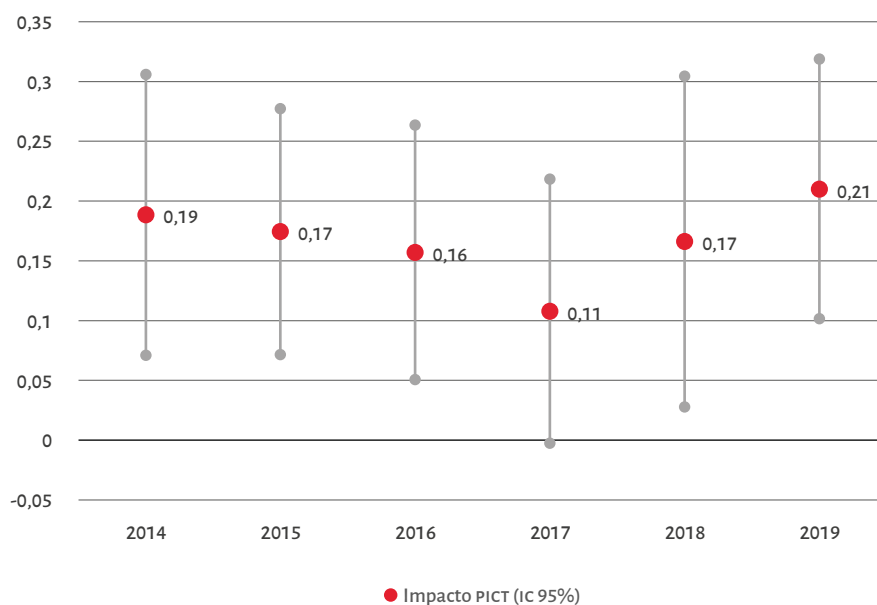
En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de impacto de las convocatorias PICT correspondientes a los años 2014-2019. Las salidas de regresión pueden consultarse en el cuadro 1.1 del Anexo.

Como se comentó anteriormente, se realizó la evaluación para cada convocatoria del PICT durante el período analizado y se estimaron tres variantes en cada caso. La diferencia entre ellas es la restricción de la muestra según el *propensity score*.⁴ Se computaron también los *F-test* (presentado en la última fila del cuadro 1.1 del Anexo) para determinar la significatividad conjunta de los “adelantos” del tratamiento, que es una manera de validar el supuesto de tendencias paralelas entre grupo de control y tratamiento (Clarke y Tapia-Schythe, 2021). Para la muestra completa no se puede validar el supuesto —el *p-valor* del *F-test* rechaza la igualdad de tendencias al 5% para todas las convocatorias—. Al restringir la muestra a aquellos individuos con una probabilidad de resultar beneficiario/a mayor a 0,25, no se rechaza la hipótesis nula y se pueden asumir tendencias paralelas para todos los años con excepción de 2019 —en ese caso se necesita restringir la muestra por un *propensity score* mayor a 0,3 para no rechazar el supuesto de tendencias paralelas.

⁴ Por cuestiones de espacio en el cuadro 1.1 del Anexo se presenta solo el conjunto de estimaciones que emplea la muestra restringida a un *propensity score* mayor a 0,25. El resto de las salidas está disponible a solicitud de quienes estén interesados/as.

Al analizar los coeficientes de impacto del PICT, en el caso de las publicaciones se observa que la estimación es siempre positiva y significativa y se mueve en un rango de 0,11 a 0,19 (gráfico 4; no se considera el coeficiente de 0,21 de 2019 porque no se pudo validar tendencias en esa variante).⁵ Esto significa que, gracias al programa, las y los investigadores del grupo beneficiario lograron aumentar entre 0,1 y 0,2 publicaciones más que el grupo de control en el período posterior a cada convocatoria en relación con el período previo. Estos valores están próximos de aquel que se había estimado con estadísticas descriptivas (0,16), pero en este caso se identifica mejor el grupo de control ya que se realiza convocatoria por convocatoria, se valida el supuesto de tendencias paralelas y se controla además por la edad académica de las y los investigadores y por el hecho de recibir un segundo tratamiento. El gráfico 4 ilustra los resultados analizados, donde puede verse que la convocatoria de 2017 es la que presenta un impacto menor (de 0,11) y la de 2014 un impacto mayor (de 0,19).

Gráfico 4 Impacto del PICT sobre la cantidad de publicaciones (convocatorias 2014-2019)



Notas: Los coeficientes provienen del cuadro I.1 del Anexo y se corresponden con los estimadores del parámetro β de la ecuación [1]. Se excluyen cinco investigadores/as con valores extremos de publicaciones.
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

Los resultados de las estimaciones puntuales para las variables de control poseen valor en sí, aunque no sean parte del objetivo central de análisis. En el caso de la edad académica, se ha encontrado una asociación lineal positiva y estadísticamente significativa con la cantidad de publicaciones, lo cual indica que las y los investigadores realizan publicaciones adicionales al acumular un año más de antigüedad académica. En el caso de la edad académica al cuadrado, se obtiene un estimador puntual siempre negativo aunque no significativo, por lo que no se puede confirmar un “efecto depreciación” –por más que la inspección visual del gráfico 3 muestra cierta concavidad que describiría este tipo de efecto–. Por último, en todas las estimaciones la variable de control de recurrencia en resultar beneficiario/a con un PICT resulta positiva y estadísticamente significativa para explicar la cantidad de publicaciones, con coeficientes que incluso superan los estimados para

⁵ En la muestra restringida a un *propensity score* mayor a 0,30, en la que sí puede sostenerse el supuesto de tendencias paralelas, el coeficiente de impacto para 2019 es igual a 0,17.

el impacto del primer PICT, lo cual puede interpretarse en términos de que estos refuerzos de fondos permiten sostener las investigaciones en el tiempo y generar un conjunto ampliado de resultados científicos.

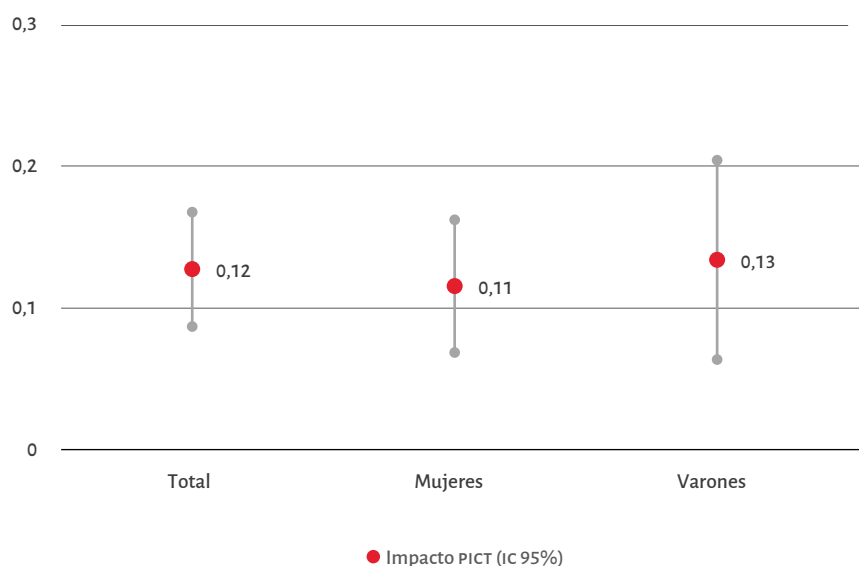
Impacto agregado del PICT y heterogeneidad según género, área de investigación y tipo de presentación

En esta sección se estima un solo coeficiente de impacto de haber sido beneficiario/a de algún proyecto PICT de los comprendidos en el período. Lo primero a resaltar en este caso es que no se pudo validar el supuesto de tendencias paralelas entre grupo de tratamiento y control. El *F-test* de significatividad conjunta de los adelantos se rechaza en este caso para todas las submuestras, por lo que se discuten las estimaciones utilizando la muestra completa.⁶ Se deben interpretar con más cautela los coeficientes estimados, ya que podrían no ser impactos causales atribuibles de manera precisa al programa.

El impacto agregado se ubica en un valor más bajo (0,12), pero de todas maneras comparable, en relación con los registrados en las estimaciones para las diferentes convocatorias. Este valor es un punto de partida para contrastar entre grupos de investigadores/as clasificados según diferentes atributos: género, área de investigación y tipo de presentación. A continuación se presentan distintos gráficos que ilustran los coeficientes de interés principal.

En relación con el género, el gráfico 5 muestra un impacto significativo del PICT en publicaciones tanto en varones como en mujeres. Si bien el impacto es algo mayor en los varones (0,13 frente a 0,11 en el caso de las mujeres), la diferencia entre ellos no es significativa.

Gráfico 5 Impacto del PICT sobre la cantidad de publicaciones, total y por género del investigador/a

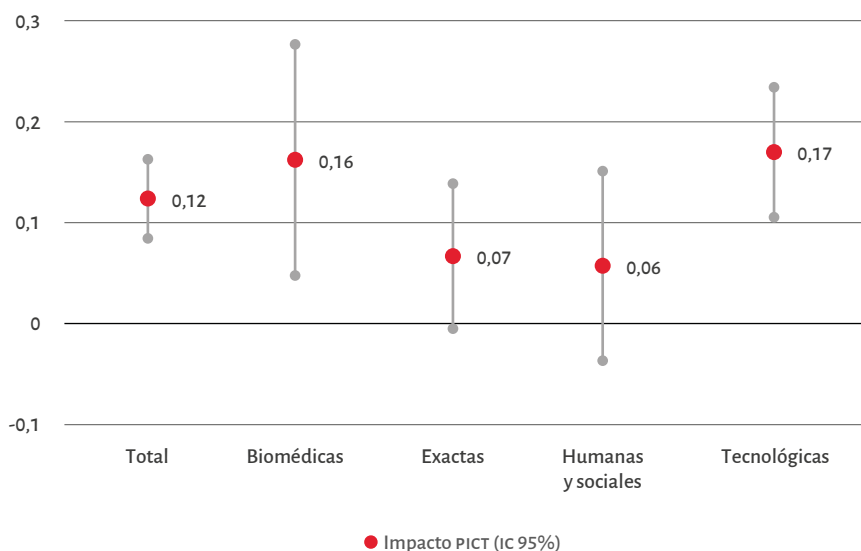


Notas: Los coeficientes de impacto se corresponden con los estimadores del parámetro β de la ecuación [1] para cada submuestra estudiada. Se excluyen cinco investigadores/as con valores extremos de publicaciones.
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

⁶ Las salidas de regresión completas se encuentran a disposición de quienes estén interesados/as. Se omiten aquí por cuestiones de espacio.

En términos de las áreas de investigación, el gráfico 6 muestra que el impacto del PICT en las publicaciones es significativo al 5% para las disciplinas biomédicas (0,16) y tecnológicas (0,17) y al 10% para el área de exactas (0,07), mientras que no habría impacto significativo en el caso de las ciencias humanas y sociales. Este resultado tiene las mismas salvaguardas ya mencionadas en la estadística descriptiva.

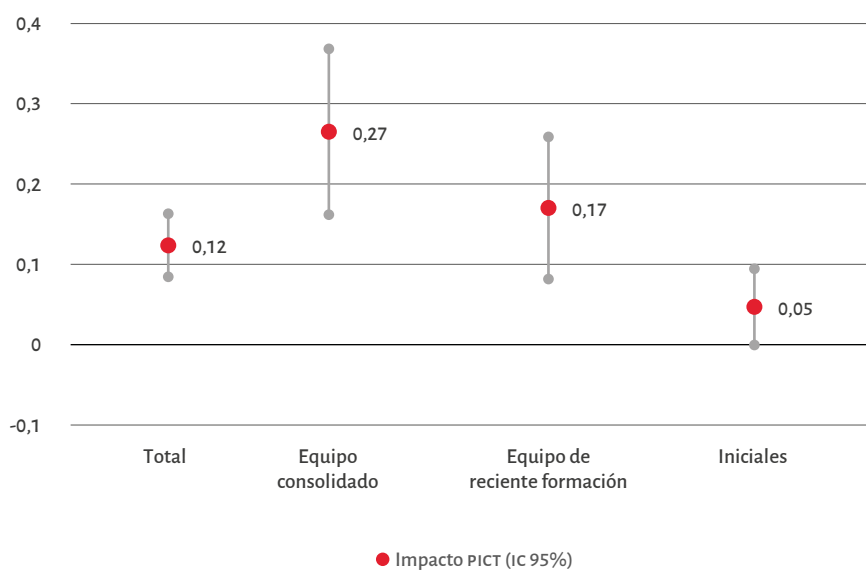
Gráfico 6 Impacto del PICT sobre la cantidad de publicaciones, total y por gran área científica



Notas: Los coeficientes de impacto se corresponden con los estimadores del parámetro β de la ecuación [1] para cada submuestra estudiada. La estimación puntual para el área de exactas es estadísticamente significativa al 10%. Se excluyen cinco investigadores/as con valores extremos de publicaciones.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

Gráfico 7 Impacto del PICT sobre la cantidad de publicaciones, total y por tipo de presentación



Notas: Los coeficientes de impacto se corresponden con los estimadores del parámetro β de la ecuación [1] para cada submuestra estudiada. La estimación puntual para la categoría "Iniciales" es estadísticamente significativa al 10%. Se excluyen cinco investigadores/as con valores extremos de publicaciones.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

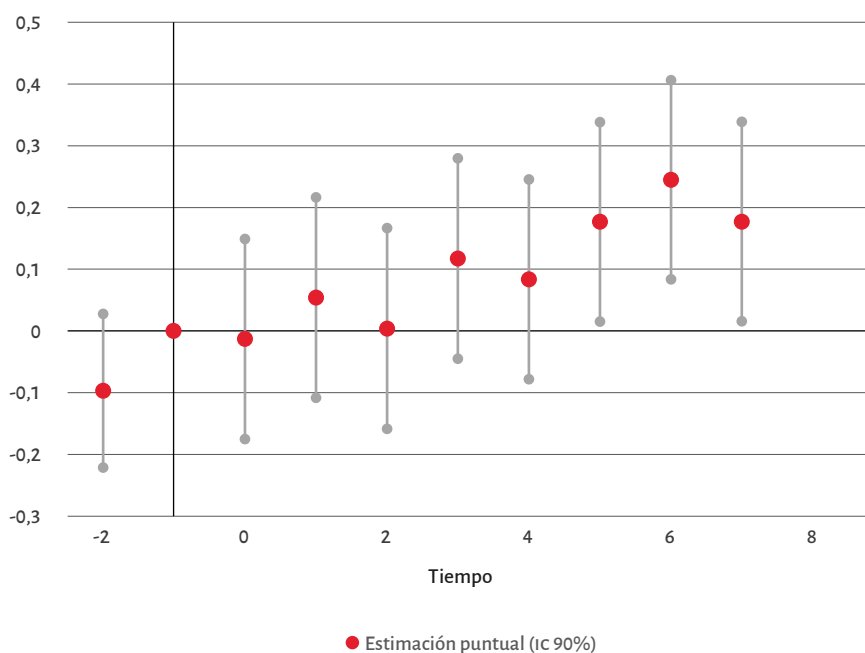
Al analizar los resultados por tipo de presentación (gráfico 7), se advierte que el impacto en publicaciones es significativamente más alto para los equipos consolidados (0,27) cuando se los compara con los PICT iniciales –para investigadores/as jóvenes–, con un coeficiente de impacto que solo resulta significativo al 10% (0,05). Por su parte, el impacto del programa para los equipos de reciente formación es puntualmente más bajo (0,17), aunque no estadísticamente diferente a los otros tipos de presentaciones.

Consideraciones sobre la temporalidad de los impactos

Para realizar una interpretación temporal de los impactos del PICT sobre las publicaciones de las y los investigadores resulta relevante comprender la propia temporalidad en la distribución de desembolsos de los fondos del programa. En primer lugar, su estructura prevé al menos una extensión temporal de tres años luego de la adjudicación para el otorgamiento de los fondos. Esto lleva a pensar en que solo luego de cuatro años de resultar beneficiario/a, un investigador/a cuenta con el impulso económico total que el programa tiene previsto. También es importante considerar la pérdida de valor adquisitivo de los sucesivos desembolsos en el contexto de alta inflación de los últimos años –como fue reflejado en el cuadro 1– y los desfases que acontecen entre la planificación de los proyectos de investigación y los momentos en que los fondos son ejecutados para cada investigador/a. Finalmente, la propia naturaleza del proceso de investigación, variable según área de investigación y otros factores, implica que con alta probabilidad una estimación de la secuencia temporal de impactos sea una medida resumen altamente estilizada.

En términos de las convocatorias analizadas, entre 2014 y 2019 y a partir de lo comentado, una buena parte de los PICT de los últimos años de este período todavía se encuentran abiertos y con ejecuciones de fondos pendientes, lo que en muchos casos invalida pensar en una idea de impacto en general y aun más de tempo-

Gráfico 8 Temporalidad de impactos de los PICT (convocatoria 2014)



Notas: Se presentan los coeficientes de los rezagos y adelantos –estos últimos agrupados en un único coeficiente– estimados para las postulaciones de 2014 con el comando “eventdd” de Stata (Clarke y Tapia-Schythe, 2021). Se consideran las publicaciones de investigadores/as que postularon en 2014 y se eliminan quienes fueron adjudicados con PICT en años previos. La muestra se halla ajustada al soporte común, considerando un mínimo de probabilidad de selección de 0,25. Se excluyen cinco investigadores/as con valores extremos de publicaciones y citas.
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

ralidad de esos impactos. De esta manera, resulta sensato pensar en esta idea de temporalidad para aquellos PICT que cuentan con más tiempo transcurrido luego de su adjudicación, para los cuales los fondos se han desembolsado por completo y los proyectos de investigación han contado con el tiempo necesario para ser desplegados. En particular, se hará foco en el análisis de los PICT más antiguos de este período, es decir, los de 2014.

La evaluación de la temporalidad del impacto puede capturarse a partir de *dummies* de tratamiento independientes para cada año a partir del momento de adjudicación –estos son los rezagos en las formulaciones de estudios de eventos; Clarke y Tapia-Schythe (2021)–, cuyas estimaciones se presentan en el gráfico 8. Puede apreciarse que el impacto positivo sobre la cantidad de publicaciones comienza a ser significativo (al 10%) a partir del sexto año (2019) de haber sido beneficiario/a, efecto que se mantiene al menos por tres años de manera consecutiva (hasta 2021).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DEL INSTRUMENTO

En este trabajo se ha realizado una evaluación de las distintas convocatorias de proyectos PICT entre 2014 y 2019. Los PICT son instrumentos orientados a generar nuevos conocimientos y capacitar recursos humanos en distintas áreas del conocimiento. Una de las dimensiones en las que esto se manifiesta es en la cantidad de publicaciones científicas que realizan los investigadores/as adjudicados. Evaluar el impacto sobre esta dimensión es entonces relevante para entender cómo los insumos financieros que otorgan los PICT pueden transformarse en resultados científicos concretos con impacto potencial.

A partir de los análisis se puede afirmar que los programas PICT impulsan un mejor desempeño de las y los investigadores en términos de la cantidad de publicaciones por año. Se ha encontrado que como resultado de haber sido beneficiarios/as con un PICT las y los investigadores publican entre 0,11 y 0,19 artículos más por año de lo que hubieran logrado sin el tratamiento.

Se ha demostrado, además, que el grupo beneficiario del programa publica en promedio 1,66 artículos al año, mientras que el grupo de control alcanza solo 1,08 artículos anuales, es decir que el grupo beneficiario publica 54% más. No obstante, con el método de diferencias en diferencias, utilizado para medir el impacto en este trabajo, la diferencia entre tratamiento y control asociado a los PICT para las convocatorias señaladas implica una semielasticidad –incremento porcentual en las publicaciones anuales por investigador/a debido al PICT– en torno al 13% adicional por año debido a la presencia del programa.

Más allá de estos resultados agregados, es interesante señalar que en términos regionales los PICT tienen una cobertura federal que refleja la distribución asimétrica de instituciones de ciencia y tecnología y sus investigadores/as a lo largo del país. Por las propias características del instrumento, orientado a financiar los costos de los proyectos de investigación y no la generación de infraestructura ni los gastos de personal del sistema científico, difícilmente pueda revertir las asimetrías científico-tecnológicas nacionales.

Algo similar puede decirse del análisis en relación con el género: el instrumento no avanza en achicar diferencias estructurales que existen en la proyección de las carreras científicas. Se ha hallado que si bien hay más mujeres que postulan, la tasa de adjudicación es mayor para los varones, diferencia que parece sostenida –aunque la brecha se ha ido achicando–. En términos de impacto del instrumento en publicaciones por año, no hay diferencias significativas entre varones y mujeres, aunque el estimador puntual para los primeros es mayor.

Respecto de las áreas de investigación, los PICT tienen un impacto claro en cuanto a publicaciones para las ciencias biomédicas y las tecnológicas. También se encontró un impacto –aunque de menor intensidad– en las ciencias exactas, aunque no se observó en las ciencias sociales y humanas, que representan el 13% de las postulaciones. Para esas áreas los métodos de evaluación de impacto aquí presentados pueden no ser los ideales, dado que sus respectivas publicaciones muchas veces no están indexadas en bases de datos como Scopus. Habría que hacer un esfuerzo de evaluación complementario y ampliar las bases de datos, o bien incorporar técnicas cualitativas en esos casos, para tener en cuenta las particularidades del campo.

A partir de los análisis realizados se considera que el instrumento estudiado contribuye con el objetivo de aumentar el acervo de conocimiento medido en términos de publicaciones anuales por investigador/a. Se cree, sin embargo, que esta es una medida acotada de los posibles impactos del PICT, por lo que se requiere incluir otros tipos de resultados de investigación en el análisis –como la capacitación de recursos humanos–, que aparece como un objetivo específico de estos instrumentos, para tener una mirada abarcativa de sus efectos. Esto puede ser particularmente importante en los tipos de presentaciones que involucran a investigadores/as más jóvenes, que necesitan seguir formándose para avanzar en la carrera de investigación. Podrían entonces contemplarse actividades de asistencia a eventos de ciencia y tecnología, formación metodológica, pasantías fuera del lugar de trabajo, etc. Además, dado que el instrumento hace explícita la necesidad de promover conocimiento que quede disponible en el dominio público, también sería relevante analizar la política de datos y de acceso a los resultados de investigación asociada a los PICT, según lo contempla la Ley N° 26.899 de 2013.

Todo esto no es posible sin incorporar la evaluación como una instancia integral de la propia gestión del instrumento, que implica, por ejemplo, generar y recopilar información relevante tanto para el grupo de tratamiento como para el de control. Un tema central que merece atención también desde la gestión del instrumento son los plazos en los que se realizan los desembolsos y su ajuste según la inflación. Se ha identificado una marcada desactualización de los montos máximos en términos reales, lo cual podría estar refrenando el impacto del instrumento en términos de publicaciones y otras dimensiones.

ANEXO

Cuadro 1.1 Impacto del PICT sobre la cantidad de publicaciones (2014-2019)

Variable dependiente: cantidad de publicaciones	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	<i>Propensity score > 0,25</i>					
<i>Dummy</i> PICT	0,1885 ***	0,1745 ***	0,1571 ***	0,1079 *	0,1662 **	0,2101 ***
	(0,0599)	(0,0525)	(0,0543)	(0,0564)	(0,0706)	(0,0554)
Edad académica	0,0472 ***	0,0550 ***	0,0551 ***	0,0572 ***	0,0561 ***	0,0435 ***
	(0,0067)	(0,0062)	(0,0061)	(0,0077)	(0,0083)	(0,0079)
Edad académica ^2	-0,0000	-0,0003	-0,0002	0,0001	-0,0002	0,0002
	(0,0003)	(0,0002)	(0,0003)	(0,0003)	(0,0003)	(0,0004)
PICT recurrente	0,2702 ***	0,2675 ***	0,2041 ***	0,1206 *	0,2770 ***	0,1462 *
	(0,0504)	(0,0485)	(0,0520)	(0,0710)	(0,0856)	(0,0771)
Constante	0,6020 ***	0,6708 ***	0,6211 ***	0,6725 ***	0,7361 ***	0,6896 ***
	(0,0637)	(0,0632)	(0,0624)	(0,0755)	(0,0685)	(0,0643)
Efecto fijo por investigador/a	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efecto fijo por año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	20.745	20.002	21.474	17.771	17.269	17.377
R2	0,0428	0,0355	0,0363	0,0405	0,0329	0,0327
Investigadores/as	1.365	1.401	1.561	1.352	1.356	1.450
<i>F-test leads</i> (p-valor)	0,52	0,07	0,10	0,07	0,10	0,04

Notas: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Las estimaciones responden a la especificación de la ecuación [1]. Se presentan los resultados con las muestras ajustadas al "soporte común", definido como la región de superposición de probabilidad de adjudicación al PICT y considerando una probabilidad de adjudicación de un PICT mayor a 0,25. El *F-test leads* es un test que contrasta la hipótesis nula de que todos los coeficientes adelantados asociados al test de *leads* y *lags* son no significativos (Clarke y Tapia-Schythe, 2021). El no rechazo implica que no es posible observar un efecto adelantado del tratamiento. Los errores estándar (entre paréntesis) están clusterizados por investigador/a. Se excluyen cinco investigadores/as con valores extremos.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de convocatorias PICT.

BIBLIOGRAFÍA

- ABOAL, D., CAZULO, P., TACSIR, E. Y ANGELELLI, P. (2016). "Evaluación de corto plazo del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) de Paraguay", Documento para Discusión N° IDB-DP-467, julio, BID.
- ALONSO-BORREGO, C., ROMERO MEDINA, A. Y SÁNCHEZ-MANGAS, R. (2017). "The impact of public research contracts on scientific productivity", *Applied Economics*, vol. 49, N° 5, pp. 417-432.
- ARORA, A., DAVID, P. A. Y GAMBARDELLA, A. (1998). "Reputation and Competence in Publicly Funded Science: Estimating the Effects on Research Group Productivity", *Annales d'Économie et de Statistique*, N°s 49/50, enero-junio, pp. 163-198. Disponible en https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3194-1_6.
- ARORA, A. Y GAMBARDELLA, A. (2005). "The Impact of NSF Support for Basic Research In Economics", *Annales d'Économie et de Statistique*, N°s 79/80, julio-diciembre, pp. 91-117. Disponible en <https://doi.org/10.2307/20777571>.
- ARZA, V. Y VÁZQUEZ, C. (2015). "Evaluación del diferencial de aumento en producción científica en investigadores apoyados por PICT vs grupo de control. Argentina 2004-2008", Consultora BSI - Aguilar.
- BENAVENTE, J. M., CRESPI, G. Y MAFFIOLI, A. (2007). "Public Support to Firm-Level Innovation: An Evaluation of the FONTEC Program", N° 507, OVE Working Papers, BID.
- BENAVENTE, J. M., CRESPI, G., FIGAL GARONE, L. Y MAFFIOLI, A. (2012). "The Impact of National Research Funds: A Regression Discontinuity Approach to the Chilean FONDECYT", *Research Policy*, vol. 41, N° 8, pp. 1461-1475. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.007>.
- CALLAWAY, B. Y SANT'ANNA, P. H. C. (2021). "Difference-in-Differences with multiple time periods", *Journal of Econometrics*, vol. 225, N° 2, Elsevier, pp. 200-230. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.12.001>.
- CHUDNOVSKY, D., LÓPEZ, A., ROSSI, M. A. Y UBFAL, D. (2008). "Money for Science? The Impact of Research Grants on Academic Output", *Fiscal Studies*, vol. 29, N° 1, pp. 75-87. Disponible en <https://doi.org/10.1111/j.1475-5890.2008.00069.x>.
- CLARKE, D. Y TAPIA-SCHYTHE, K. (2021). "Implementing the panel event study", *The Stata Journal*, vol. 21, N° 4, SAGE Publications, pp. 853-884. Disponible en <https://doi.org/10.1177/1536867X211063144>.
- CODNER, D. (2011). "Alcance, resultados e impactos del FONCYT entre 2006 y 2010", en Porta, F. y Lugones, G. (dirs.), *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina: impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- CODNER, D. (2013). "Informe de asesoramiento para la evaluación de impacto sobre la productividad de investigadores financiados a través de PICT". Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/evaluacion_de_impacto_sobre_la_productividad_de_investigadores_financiados_a_traves_de_pict.pdf.
- CODNER, D., KIRCHUK, E., AGUIAR, D., BENEDETTI, G. Y BARANDIARÁN, S. (2006). "Evaluación de instrumentos de promoción científica y tecnológica: el caso del Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) en Argentina", *Redes*, vol. 12, N° 24, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 131-150.
- COLUGNATI, F. A. B., FIRPO, S., DRUMMOND DE CASTRO, P. F., SEPÚLVEDA, J. E. Y SALLES-FILHO, S. L. M. (2014). "A propensity score approach in the impact evaluation on scientific production in Brazilian biodiversity research: the BIOTA Program", *Scientometrics*, vol. 101, N° 1, pp. 85-107.
- CRESPI, G., MAFFIOLI, A., MOHNEN, P. Y VÁZQUEZ, G. (2011). "Evaluating the Impact of Science, Technology and Innovation Programs: A Methodological Toolkit", SPD Working Papers N° 1104, BID.
- FEDDERKE, J. W. Y GOLDSCHMIDT, M. (2015). "Does massive funding support of researchers work?: Evaluating the impact of the South African research chair funding initiative", *Research Policy*, vol. 44, N° 2, marzo, pp. 467-482. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.09.009>.
- GHEZAN, L. Y PEREIRA, M. (2014). "Evaluación de impacto del financiamiento de proyectos de investigación científica y tecnológica", Informe Técnico N° 1, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CIECTI.
- GOODMAN-BACON, A. (2021). "Difference-in-differences with variation in treatment timing", *Journal of Econometrics*, vol. 225, N° 2, diciembre, Elsevier, pp. 254-277. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2021.03.014>.
- GUSH, J., JAFFE, A., LARSEN, V. Y LAWS, A. (2017). "The effect of public funding on research output: the New Zealand Marsden Fund", *New Zealand Economic Papers*, vol. 52, N° 2, pp. 227-248. Disponible en <https://doi.org/10.1080/00779954.2017.1325921>.
- JACOB, B. A. Y LEFGREN, L. (2011). "The impact of NIH postdoctoral training grants on scientific productivity", *Research Policy*, vol. 40, N° 6, pp. 864-874. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.04.003>.

- PEREIRA, M. Y SUAREZ, D.** (2018). "Matthew effect, capabilities and innovation policy: the Argentinean case", *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 27, N° 1, Routledge, pp. 62-79. Disponible en <https://doi.org/10.1080/10438599.2017.1294544>.
- SAYGITOV, R.** (2014). "The Impact of Funding through the RF President's Grants for Young Scientists (the field–Medicine) on Research Productivity: A Quasi-Experimental Study and a Brief Systematic Review", *PLoS ONE*, vol. 9, N° 1, enero. Disponible en <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086969>.
- SUN, L. Y ABRAHAM, S.** (2021). "Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects", *Journal of Econometrics*, vol. 225, N° 2, Elsevier, pp. 175-199. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.09.006>.
- UBFAL, D. Y MAFFIOLI, A.** (2011). "The impact of funding on research collaboration: Evidence from a developing country", *Research Policy*, vol. 40, N° 9, noviembre, pp. 1269-1279. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.05.023>.

////////////////////

Capítulo 6

Publicaciones científicas generadas
por los Proyectos de Investigación
Científica y Tecnológica:
evidencia de la convocatoria 2014

Darío Milesi

INTRODUCCIÓN

Desde hace aproximadamente 25 años los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) constituyen una de las principales opciones para complementar los recursos financieros para investigación con los que cuentan las y los investigadores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT). Se trata en tal sentido de un instrumento que tiene como objetivo apoyar la actividad científica y tecnológica de investigadores/as y becarios/as a través del financiamiento de gastos en rubros tales como bibliografía, publicaciones de resultados, viajes y viáticos (trabajos de campo, participación en congresos y reuniones científicas), servicios técnicos especializados, insumos y equipamiento. El acceso a ese apoyo requiere la participación en un sistema competitivo de convocatorias anuales.

En la última década la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i)¹ financió a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) alrededor de 13 mil PICT por un monto cercano a los 10 millones de pesos corrientes. Al tratarse de un financiamiento público surge el interrogante acerca del uso de los fondos y de los resultados generados con ellos. A este respecto, en el propio diseño del instrumento están previstos mecanismos de seguimiento y evaluación orientados a monitorear la realización de las actividades comprometidas y el logro de los objetivos y resultados previstos. En tal sentido, las y los investigadores responsables de los PICT deben presentar informes tecnológicos de avance durante el desarrollo de los proyectos y un informe científico-tecnológico final al concluir. Estos informes contienen la producción y los resultados reportados por los miembros de los propios proyectos y constituyen en consecuencia una fuente de información fundamental para abordar el interrogante planteado anteriormente. Sin embargo, no han sido aprovechados hasta el momento en esa dirección. Si bien existen trabajos que utilizan información de bases de publicaciones científicas en revistas académicas de alto impacto para comparar la producción entre grupos beneficiarios y no beneficiarios (Arza y López, 2022; Ghezan y Pereira, 2016; Arza y Vázquez, 2015; Codner, 2011; Chudnovsky *et al.*, 2006 y 2008), hasta ahora no se ha dimensionado la producción global asociada al instrumento que incluye además otros artículos científicos que no están reflejados en esas bases, comunicaciones a congresos y libros y capítulos de libros.

Este trabajo avanza en esa dirección a partir del procesamiento y análisis de la información reportada en los informes científico-tecnológicos finales de la convocatoria 2014, cuya ejecución se extendió entre 2015 y 2020. Además de la pregunta principal acerca de las publicaciones científicas generadas por los PICT, se aborda también el interrogante acerca de los factores que inciden en el logro de una mayor producción.

PROCESO DE EVALUACIÓN FINAL Y CONTENIDO DE LOS INFORMES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS FINALES

El circuito de los PICT se compone de varias etapas e involucra la participación de numerosas instituciones y personas. La gestión general del instrumento a lo largo de todo el ciclo del proyecto está a cargo del FONCYT, que realiza la convocatoria y articula las distintas acciones posteriores. En la etapa de postulación intervienen además los equipos que formulan los proyectos y las autoridades de sus instituciones de pertenencia que deben avalar las postulaciones. En la etapa de evaluación de las postulaciones—evaluación *ex ante*—exis-

¹ Reemplaza a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT), de la cual es continuadora a todos sus efectos.

te una instancia de análisis de admisibilidad que está centrada en la verificación del cumplimiento de aspectos formales de la convocatoria, de la que se encarga el FONCYT, y una de evaluación propiamente dicha para aquellos proyectos que resultan admisibles. Esta evaluación se organiza por áreas de conocimiento que cuentan con un coordinador/a y un co-coordinador/a designados por el FONCYT, quienes se encargan de identificar y convocar a las personas expertas que consideran adecuadas para la evaluación de cada proyecto, de manera que cada uno reciba dos evaluaciones independientes. Una vez que se concluye esta etapa de evaluación, se procede a realizar un *ranking* y definir el puntaje mínimo de aprobación. En este momento se conforma una comisión *ad hoc* por área —dirigida por las y los coordinadores respectivos— que cuenta con la participación de un grupo reducido de personas expertas convocadas específicamente para la tarea de definir la línea de corte y resolver sobre casos que se encuentran en el límite de aprobación. Posteriormente, se publican los resultados de la convocatoria y se solicita la reconsideración para los proyectos no aprobados y un conjunto de acciones preparatorias de la ejecución para los que resultaron aprobados. En esta instancia preparatoria intervienen los equipos beneficiarios que deben notificarse y firmar los contratos respectivos —en los que se comprometen a cumplir lo pautado en los proyectos y a seguir las reglas que enmarca la ejecución de los fondos— y las dependencias que estén a cargo de las actividades de investigación en sus instituciones de pertenencia (instituciones beneficiarias). En la ejecución propiamente dicha intervienen además la Dirección General de Proyectos con Financiamiento Externo y Local de la Agencia I+D+i y las unidades administradoras de las distintas instituciones beneficiarias.

Por el lado de los equipos beneficiarios, el desarrollo de los proyectos consiste en la realización de las actividades comprometidas según los procedimientos previstos para la ejecución de los fondos obtenidos, en interacción principalmente con la unidad administradora de su institución. A lo largo del desarrollo de los proyectos las y los investigadores responsables deben presentar los informes tecnológicos de avance y luego los informes científico-tecnológicos finales.

Concluida la ejecución de los PICT, los informes científico-tecnológicos finales constituyen el elemento fundamental del proceso de evaluación final —*ex post*— de los PICT. A partir de la fecha de finalización cada investigador/a responsable cuenta con 90 días para completar y enviar el informe científico-tecnológico final al FONCYT, que lo reenvía al coordinador/a del área del conocimiento correspondiente para su evaluación. Cuando la o el coordinador de área completa la evaluación, la comunica al FONCYT. Las calificaciones que puede obtener un informe final son excelente, muy bueno, bueno, regular y no aceptable. Cuando el informe es calificado entre excelente y bueno, se lo considera aprobado. Si la calificación es regular o no aceptable, se comunica esta situación al investigador/a responsable para que amplíe o complete el informe. Si se sostiene la no aprobación, el investigador/a responsable y quienes integran el grupo responsable del proyecto quedan inhabilitados/as para presentarse a las siguientes dos convocatorias del PICT.

Por lo tanto, es importante que las y los investigadores responsables completen los informes científico-tecnológicos finales de forma exhaustiva y detallada, ya que son la única fuente específica e integral sobre el desarrollo y los resultados de los PICT. Sin embargo, como el formulario es un archivo en procesador de texto (Word), se dificulta en extremo disponer de esa rica información de forma procesable en una base de datos. Para este trabajo se rescató la información de las publicaciones de forma manual —formulario por formulario— y de modo parcial, seleccionando un número acotado de campos de interés.²

² Al momento de elaboración de este trabajo aún se estaba explorando la posibilidad de desarrollar un algoritmo que permitiera realizar un rescate masivo de datos desde los formularios. Este desarrollo tuvo finalmente éxito y fue aplicado para conformar la base de datos de un trabajo más reciente sobre las transferencias asociadas a los PICT, que constituye otro capítulo de este libro.

Respecto de su contenido, los informes científico-tecnológicos finales explicitan claramente cuáles son los resultados esperados de los proyectos. La sección de producción y resultados alcanzados de los informes está organizada en tres categorías. La primera es la de publicaciones, que incluye artículos en revistas científicas, libros y capítulos de libros, comunicaciones a congresos y jornadas o conferencias dictadas –en adelante ponencias–, es decir, aquellas que habitualmente se reconocen como publicaciones científicas y otras publicaciones variadas, que se encuentran más relacionadas con la divulgación y la comunicación pública de la ciencia, tales como informes técnicos, producciones audiovisuales, publicaciones en internet, artículos en prensa escrita, entrevistas radiales, televisivas o para sitios web, entre otras. La segunda categoría es la de patentes y otros derechos de propiedad intelectual e industrial solicitados para proteger los resultados del proyecto. Finalmente, la tercera se dedica a las transferencias de conocimiento al ámbito social o productivo. Este trabajo focaliza en el análisis de los tres tipos de publicaciones académicas: artículos, ponencias y libros y capítulos de libros.

PROYECTOS ADJUDICADOS EN LA CONVOCATORIA 2014

Para la convocatoria 2014 el llamado se realizó en cuatro categorías de proyectos:

- > Temas Abiertos: destinada a proyectos en todas las áreas del conocimiento.
- > Plan Argentina Innovadora 2020 (PAI 2020): orientada a temas estratégicos identificados en el PAI.
- > Internacional, donde un integrante del grupo responsable debía ser miembro de:
 - Programa RAÍCES del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCYT).
 - Centro Latinoamericano de Biotecnología (CABBIO), para el área de biotecnología orientada a la innovación en cooperación con un grupo brasileño o con un grupo brasileño y uno uruguayo.
 - Max Planck, cuyo requisito era el trabajo en coordinación con un grupo de Max Planck.
- > Proyectos interdisciplinarios de impacto internacional: categoría destinada a grupos de trabajo destacados en el ámbito nacional y consolidados internacionalmente que se propusieran dar respuesta a problemas científico-tecnológicos complejos.

A su vez, considerando las características de las y los beneficiarios, se especificaron tres tipos: equipo de trabajo, investigador/a joven y equipo de trabajo de reciente formación. Estos tres tipos podían postular en las categorías Temas Abiertos y PAI 2020, mientras que en las categorías CABBIO e internacionales solo podían hacerlo los equipos de trabajo.

En total se adjudicaron 1.049 proyectos, de los cuales 1.019 (97%) correspondieron a las categorías Temas Abiertos y PAI 2020. El estudio de las publicaciones académicas se focalizará en estas dos categorías. El cuadro 1 muestra la distribución de las adjudicaciones en estas dos categorías de acuerdo con el tipo de proyecto.

Por su parte, se accedió a 886 informes científico-tecnológicos finales de esos 1.019 proyectos con la distribución por categoría y tipo (cuadro 2).

Cuadro 1 Distribución de adjudicaciones en Temas Abiertos y PAI por tipo

Categoría	Tipo			Total
	Equipo de trabajo	Investigador/a joven	Equipo de reciente formación	
Temas Abiertos	379	309	162	850
PAI 2020	75	68	26	169
Total	454	377	188	1.019

Fuente: Elaboración propia con base en las resoluciones de adjudicación de la convocatoria PICT 2014: <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/convocatoria/304>.

Cuadro 2 Número de informes científico-tecnológicos finales disponibles por categoría y tipo

Categoría	Tipo			Total
	Equipo de trabajo	Investigador/a joven	Equipo de reciente formación	
Temas Abiertos	301 (79,4%)	309 (100%)	133 (82,1%)	743 (87,4%)
PAI 2020	58 (77,3%)	61 (89,7%)	24 (92,3%)	143 (84,6%)
Total	359 (79,1%)	370 (98,1%)	157 (83,5%)	886 (86,9%)

Nota: Entre paréntesis, el porcentaje de informes científico-tecnológicos finales disponibles sobre proyectos adjudicados en cada categoría y tipo.
Fuente: Elaboración propia con base en las resoluciones de adjudicación de la convocatoria PICT 2014 y sus informes científico-tecnológicos finales.

Como se puede observar, se dispone de informes científico-tecnológicos finales para el 86,9% de los proyectos adjudicados y en ninguna de las combinaciones entre categoría y tipo se cuenta con menos del 77% de los informes finales correspondientes.

En términos de áreas de conocimiento, para esta convocatoria se establecieron 17. La cantidad de proyectos adjudicados por área y de informes científico-tecnológicos finales disponibles para cada una puede observarse en el cuadro 3.

Consideradas individualmente, las áreas con mayor número de adjudicaciones son las biológicas y médicas, con entre 107 y 163 proyectos. En un segundo escalón se encuentran las humanas, sociales, químicas, tecnología agraria y tecnología de la atmósfera, con 60-70 proyectos por área. En el tercer escalón se presentan las áreas vinculadas a distintas tecnologías, con entre 36 y 41 proyectos. A su vez, tecnología pesquera se encuentra en una situación intermedia entre el segundo y el tercer escalón, con 50 proyectos, y ciencias clínicas y de la salud pública y ciencias económicas y derecho resultan mucho menos favorecidas que las demás áreas, con 15 y 11 proyectos respectivamente. En casi todas las áreas se dispone de informes científico-tecnológicos finales para más del 80% de los proyectos—en muchos casos del 90%—. Las excepciones son ciencias médicas y economía y derecho, para las que se cuenta con más del 70%.

Al agrupar por grandes áreas del conocimiento,³ ciencias biológicas y de la salud concentra 400 proyectos que implican el 39,3% de las adjudicaciones; ciencias agrarias, de los materiales y desarrollo tecnológico y social, 305 proyectos con el 29,9% del total; ciencias exactas y naturales, 167 proyectos con el 16,4%; y finalmente ciencias sociales y humanas, con 147 proyectos, que representan el 14,4% de las adjudicaciones. El porcentaje de informes científico-tecnológicos finales disponibles para cada una de estas cuatro grandes áreas se ubica entre el 84,8% y el 90,4%.

³ Véase <https://convocatorias.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/3/GRANDES-AREAS-DEL-CONOCIMIENTO.pdf>

Cuadro 3 Proyectos adjudicados por grandes áreas del conocimiento e informes científico-tecnológicos finales disponibles

Área del conocimiento	Proyectos adjudicados		Proyectos con informes finales	Porcentaje de informes finales disponibles
	Número	Porcentaje		
Ciencias biológicas y de la salud	400	39,3%	339	84,8%
Ciencias biológicas de células y moléculas	163	16,0%	134	82,2%
Ciencias médicas	115	11,3%	86	74,8%
Ciencias biológicas de organismos y sistemas	107	10,5%	105	98,1%
Ciencias clínicas y salud pública	15	1,5%	14	93,3%
Ciencias agrarias, de los materiales y desarrollo tecnológico y social	305	29,9%	268	87,9%
Tecnología agraria y forestal	64	6,3%	56	87,5%
Tecnología pecuaria y pesquera	50	4,9%	46	92,0%
Tecnología de alimentos	41	4,0%	34	82,9%
Tecnología del medio ambiente	40	3,9%	36	90,0%
Tecnología química	37	3,6%	30	81,1%
Tecnología energética minera mecánica y de materiales	37	3,6%	36	97,3%
Tecnología informática, de las comunicaciones y electrónica	36	3,5%	30	83,3%
Ciencias exactas y naturales	167	16,4%	151	90,4%
Ciencias químicas	63	6,2%	56	88,9%
Ciencias de la tierra e hidroatmosféricas	63	6,2%	61	96,8%
Ciencias físicas, matemáticas y astronómicas	41	4,0%	34	82,9%
Ciencias sociales y humanidades	147	14,4%	128	87,1%
Ciencias humanas	71	7,0%	62	87,3%
Ciencias sociales	65	6,4%	58	89,2%
Ciencias económicas y derecho	11	1,1%	8	72,7%
Total general	1.019	100%	886	86,9%

Fuente: Elaboración propia con base en las resoluciones de adjudicación de la convocatoria PICT 2014 y sus informes científico-tecnológicos finales.

PRODUCCIÓN Y RESULTADOS ALCANZADOS

Consideraciones metodológicas

Dado que la base de datos utilizada para este trabajo recoge la información reportada por las mismas partes interesadas, previo a su análisis resulta necesario plantear algunas observaciones acerca de la medida en que las publicaciones incluidas en los informes científico-tecnológicos finales pueden considerarse efectivamente producción atribuible a los proyectos analizados.

En tal sentido, dada la naturaleza de la actividad científica resulta difícil aislar de modo preciso la producción directamente relacionada a un subsidio específico por varios motivos. En primer lugar, los equipos de investigación suelen contar con varias fuentes de financiamiento simultáneas, tales como presupuesto estable de sus instituciones y distintos subsidios intramuros y extramuros (Grimpe, 2012), que hacen difícil atribuir los productos de sus actividades a una única fuente en particular. En segundo lugar, en algunos casos los equipos trabajan en distintos proyectos y líneas de investigación simultáneas que también generan publicaciones que posiblemente sean incluidas involuntariamente en los informes científico-tecnológicos finales

del PICT. Finalmente, en la actividad de investigación suele haber cierto desfasaje temporal entre la vigencia de cada proyecto en particular y las publicaciones que se van generando.

En el aspecto de las fuentes de recursos, si bien en la sección de publicaciones se indica expresamente que solo se deben informar publicaciones derivadas del PICT en cuestión, en la dinámica de la investigación las distintas fuentes suelen aportar a un proceso de generación de resultados en las que unas apalancan o complementan a otras, por lo que los límites de los aportes de cada una no son tan claros. Por lo tanto, no se cuenta en este caso con un ningún mecanismo o criterio superior al utilizado por los propios investigadores/as responsables en sus informes científico-tecnológicos finales.

En lo relativo a la pertinencia temática, al contrario que en la anterior, los informes científico-tecnológicos finales sí ofrecen la posibilidad de realizar algún tipo de testeo. En este caso se realizó un análisis de concordancia entre palabras clave de los títulos de las publicaciones informadas y de los temas planteados en los proyectos. Para ello se tomó una muestra aleatoria de alrededor del 10% de las publicaciones que arrojó un muy elevado porcentaje de concordancia –superior al 95%.

En relación con la cuestión temporal, es esperable que los informes científico-tecnológicos finales revelen publicaciones realizadas durante la vigencia del proyecto pero que, por los tiempos asociados a la elaboración y publicación de artículos, libros y capítulos de libros, y por los que median entre la postulación de ponencias a congresos y su efectiva presentación, sean en realidad resultado de actividades de investigación previas. Sin embargo, por los mismos motivos también es esperable que a la fecha de la presentación del informe científico-tecnológico final se encuentre aún en preparación, evaluación o en etapa editorial otras publicaciones a las que sí hayan dado lugar las actividades del proyecto y que compensen el eventual sobredimensionamiento inicial para los efectos de un análisis cuantitativo como el que se plantea en este trabajo.

En función de los argumentos previos, el análisis que sigue se realiza sobre la totalidad de las publicaciones informadas en los informes científico-tecnológicos finales.

Resultados

Para el análisis de la producción de los PICT se definieron tres indicadores:

- > Propensión a publicar: calculado como el número de proyectos que informan al menos una publicación dividido por el número total de proyectos.
- > Producción: que se calcula como la suma de las publicaciones informadas.
- > Productividad: definido como el número de publicaciones dividido por el número de proyectos.

Estos tres indicadores se calculan para diferentes recortes considerando tipo de publicación (artículos, ponencias y libros y capítulos de libros), categoría (Temas Abiertos y PAI 2020), tipo (equipo de trabajo, investigador/a joven y equipo de reciente formación) y área del conocimiento.

Partiendo de los resultados más generales, para el total de los 886 PICT analizados la propensión a publicar es de 1, es decir que todos los proyectos informaron al menos una publicación científica. Esa propensión alcanza a 0,98 para los artículos, 0,97 para las ponencias y 0,48 para los libros y capítulos de libros. En términos globales, se generó un total de 23.395⁴ publicaciones científicas a un promedio de 26,4 publicaciones por

⁴ Los resultados totales se presentan en función de los 886 informes científico-tecnológicos finales disponibles sin extrapolar al total de los 1.019 PICT de

proyecto, de las que el 51% corresponde a ponencias, el 39% a artículos en revistas científicas y el 10% restante a libros y capítulos de libros (cuadro 4).

Cuadro 4 Publicaciones científicas generadas por los PICT 2014

Tipo de publicación	Propensión a publicar	Producción	Productividad
Artículos	98,4%	9.173	10,4
Ponencias	96,7%	11.975	13,5
Libros y capítulos de libros	48,0%	2.247	2,5
Total publicaciones científicas	100%	23.395	26,4

Fuente: Elaboración propia con base en los informes científico-tecnológicos finales de los PICT 2014.

Si se analiza la producción por categoría y tipo de proyecto (cuadro 5), se observa que en todas las combinaciones se mantiene el *ranking* general con las ponencias en el primer lugar, los artículos en el segundo y los libros y capítulos de libros en el tercero. En términos de productividades, se aprecia que esta es mayor en Temas Abiertos que en PAI 2020 para los tres tipos de publicaciones. Si se considera este mismo indicador para los distintos tipos de proyectos, se advierte que la productividad de los equipos de trabajo es superior a la de los otros dos tipos, especialmente a la de investigadores/as jóvenes. Se debe tener en cuenta, no obstante, que los proyectos de equipo de trabajo y equipo de reciente formación tienen una duración de tres años, mientras que los de investigador/a joven solo duran dos años. Además de ello, en este último tipo el grupo responsable está integrado solamente por la o el investigador responsable.

En términos generales, estos resultados siguen la dirección esperada ya que, por un lado, la producción total está en línea con la distribución de proyectos y, por el otro, hay mayor productividad en aquellos proyectos de temática libre (Temas Abiertos), cuya producción más natural es la publicación científica, en comparación con los orientados por necesidades y oportunidades concretas (PAI 2020)⁵ y en aquellos cuyos beneficiarios/as tienen mayor trayectoria y cuentan con mayor masa crítica en sus grupos responsables.

Cuadro 5 Publicaciones científicas generadas por los PICT 2014 según categoría y tipo de proyecto

Tipo de publicación	Tipo de proyecto											
	Equipo de trabajo			Investigador/a joven			Equipo de reciente formación			Total tipos		
	Propensión a publicar	Producción	Productividad	Propensión a publicar	Producción	Productividad	Propensión a publicar	Producción	Productividad	Propensión a publicar	Producción	Productividad
Temas Abiertos												
Artículos	0,99	4.827	16,0	0,98	1.652	5,3	1,00	1.499	11,3	0,99	7.978	10,7
Comunicaciones a congresos	0,95	5.622	18,7	0,97	2.531	8,2	0,98	1.993	15,0	0,96	10.146	13,7
Libros y capítulos de libros	0,54	1.205	4,0	0,41	387	1,3	0,56	402	3,0	0,49	1.994	2,7
Total publicaciones científicas	1,00	11.654	38,7	1,00	4.570	14,8	1,00	3.894	29,3	1,00	20.118	27,1

las categorías Temas Abiertos y PAI 2020 de la convocatoria 2014. Para el caso de las publicaciones totales, si se considera que se cuenta con informes científico-tecnológicos finales para el 86,9% de los PICT, una extrapolación directa—sin considerar ajustes por las diferentes categorías, tipos y áreas del conocimiento— indicaría que para el 100% de los PICT las publicaciones totales ascenderían a 26.922.

⁵ Al contrario de lo que se observa en el capítulo dedicado a transferencias, donde los proyectos PAI 2020 se muestran más dinámicos que los de Temas Abiertos.

PAI 2020												
Artículos	1,00	727	12,5	0,92	272	4,5	1,00	196	8,2	0,97	1.195	8,4
Comunicaciones a congresos	0,95	993	17,1	0,98	542	8,9	1,00	294	12,3	0,99	1.829	12,8
Libros y capítulos de libros	0,45	147	2,5	0,44	72	1,2	0,21	34	1,4	0,41	253	1,8
Total publicaciones científicas	1,00	1.867	32,2	1,00	886	14,5	1,00	524	21,8	1,00	3.277	22,9
Total categorías												
Artículos	0,99	5.554	15,5	0,97	1.924	5,2	1,00	1.695	10,8	0,98	9.173	10,4
Comunicaciones a congresos	0,96	6.615	18,4	0,97	3.073	8,3	0,98	2.287	14,6	0,97	11.975	13,5
Libros y capítulos de libros	0,53	1.352	3,8	0,42	459	1,2	0,51	436	2,8	0,48	2.247	2,5
Total publicaciones científicas	1,00	13.521	37,7	1,00	5.456	14,7	1,00	4.418	28,1	1,00	23.395	26,4

Fuente: Elaboración propia con base en los informes científico-tecnológicos finales de los PICT 2014.

Cuando se consideran las áreas del conocimiento (cuadro 6), se aprecia que la propensión a publicar es muy elevada y homogénea entre áreas en artículos y ponencias, mientras que es menor y más heterogénea en libros y capítulos de libros. Con respecto a esto último, las áreas que muestran una más clara propensión a realizar este tipo de publicaciones por encima del promedio son ciencias sociales, ciencias humanas y ciencias económicas y derecho. En el otro extremo las áreas que se destacan por su menor propensión a publicar libros y capítulos de libros son ciencias físicas, matemáticas y astronómicas, ciencias biológicas de células y moléculas, ciencias médicas, tecnología pecuaria y pesquera y ciencias químicas.

Cuadro 6 Propensión a publicar por área del conocimiento

Área del conocimiento	Propensión a publicar		
	Artículos	Ponencias	Libros y capítulos de libros
Ciencias biológicas de células y moléculas	99%	96%	28%
Ciencias económicas y derecho	100%	100%	88%
Ciencias físicas, matemáticas y astronómicas	100%	88%	15%
Ciencias sociales	100%	98%	97%
Ciencias médicas	99%	94%	28%
Ciencias químicas	100%	98%	34%
Ciencias de la tierra e hidrosféricas	100%	95%	61%
Tecnología agraria y forestal	98%	98%	48%
Tecnología de alimentos	100%	97%	41%
Tecnología energética minera mecánica y de materiales	97%	97%	46%
Tecnología informática, de las comunicaciones y electrónica	86%	97%	62%
Tecnología pecuaria y pesquera	98%	98%	30%
Tecnología del medio ambiente	94%	100%	47%
Tecnología química	100%	100%	40%
Ciencias biológicas de organismos y sistemas	98%	95%	53%
Ciencias humanas	98%	100%	92%
Ciencias clínicas y salud pública	100%	100%	50%
Total	98%	97%	48%

Fuente: Elaboración propia con base en los informes científico-tecnológicos finales de los PICT 2014.

En términos de producción, se puede apreciar que el *ranking* presenta una correlación con la distribución de proyectos, tanto para la producción total como para artículos y ponencias (cuadro 7).

Cuadro 7 Publicaciones científicas generadas por los PICT 2014 según área del conocimiento

Área del conocimiento	Publicaciones científicas		Artículos		Ponencias		Libros y capítulos de libros	
	Producción	Ranking	Producción	Ranking	Producción	Ranking	Producción	Ranking
Ciencias biológicas de células y moléculas	2.026	4	732	4	1.233	3	61	7
Ciencias económicas y derecho	2.100	3	1.000	3	978	5	122	3
Ciencias físicas, matemáticas y astronómicas	1.785	5	617	6	1.127	4	41	10
Ciencias sociales	4.123	1	1.545	1	1.698	1	880	1
Ciencias médicas	1.451	7	592	7	778	7	81	4
Ciencias químicas	3.061	2	1.033	2	1.373	2	655	2
Ciencias de la tierra e hidroatmosféricas	1.465	6	641	5	781	6	43	9
Tecnología agraria y forestal	901	10	344	10	494	12	63	6
Tecnología de alimentos	860	12	304	12	531	9	25	15
Tecnología energética minera mecánica y de materiales	993	8	396	9	565	8	32	11
Tecnología informática, de las comunicaciones y electrónica	789	13	256	14	502	10	31	13
Tecnología pecuaria y pesquera	912	9	533	8	359	14	20	16
Tecnología del medio ambiente	891	11	344	11	500	11	47	8
Tecnología química	626	15	250	15	344	15	32	12
Ciencias biológicas de organismos y sistemas	720	14	302	13	389	13	29	14
Ciencias humanas	426	16	184	16	224	16	18	17
Ciencias clínicas y salud pública	266	17	100	17	99	17	67	5
Total	23.395		9.173		11.975		2.247	
Correlación con el <i>ranking</i> de proyectos financiados		0,90***		0,88***		0,90***		0,57**

Notas: ** Correlación significativa al 0,05 (dos colas); *** correlación significativa al 0,01 (dos colas).

Fuente: Elaboración propia con base en los informes científico-tecnológicos finales de los PICT 2014.

Por el contrario, en el caso de los libros y capítulos de libros, la correlación es notoriamente menor, debido a que, al igual que en la propensión a publicar, cuando se considera este tipo de producción las áreas de ciencias humanas, sociales y económicas y derecho ocupan posiciones superiores a las que presentan en el *ranking* de proyectos.

Esta última situación se profundiza cuando se comparan el *ranking* de proyectos financiados con los distintos *rankings* de productividad (cuadro 8). En este indicador la varianza es muy elevada entre áreas en todos los tipos de producciones. En la producción total de publicaciones científicas donde la productividad promedio es de 26,4 publicaciones por proyecto, las productividades varían desde un mínimo de 15,1 en ciencias biológicas de células y moléculas, que es el área con mayor número de proyectos financiados, hasta un máximo de 66,5 en ciencias clínicas y salud pública, que es una de las dos áreas con menos proyectos financiados. En este marco, el índice de correlación entre ambos *rankings* es de -0,38, lo que implica a grandes rasgos que las

áreas más (menos) favorecidas por la distribución de los recursos son las menos (más) productivas en términos de publicaciones científicas. Esta situación se repite para cada uno de los tipos de publicaciones. En el caso de los artículos, el índice de correlación es de -0,27, para las ponencias es de -0,20 y para los libros y capítulos de libros es de -0,13. Sin embargo, dado que en ninguno de los casos los índices son estadísticamente significativos, cabría también interpretar que la distribución de recursos no está asociada a la productividad.

En cualquier caso, este resultado genera un interrogante acerca de los criterios de distribución de recursos entre las distintas áreas del conocimiento, al menos desde la perspectiva específica de la producción de publicaciones científicas.⁶

Cuadro 8 Promedio de publicaciones científicas generadas por los PICT 2014 según área del conocimiento

Área del conocimiento	Publicaciones científicas		Artículos		Ponencias		Libros y capítulos de libros	
	Productividad	Ranking	Productividad	Ranking	Productividad	Ranking	Productividad	Ranking
Ciencias biológicas de células y moléculas	15,1	17	5,5	17	9,2	17	0,5	16
Ciencias económicas y derecho	33,3	3	12,5	5	12,4	3	8,4	11
Ciencias físicas, matemáticas y astronómicas	26,8	6	15,7	3	10,6	14	0,6	14
Ciencias sociales	52,8	2	17,8	2	23,7	2	11,3	2
Ciencias médicas	20,8	13	7,2	13	13,1	16	0,5	8
Ciencias químicas	26,2	8	11,4	6	13,9	13	0,8	6
Ciencias de la tierra e hidroatmosféricas	23,8	10	9,7	10	12,8	5	1,3	10
Tecnología agraria y forestal	16,1	16	6,1	16	8,8	8	1,1	17
Tecnología de alimentos	26,2	7	10,1	8	14,7	4	1,4	5
Tecnología energética minera mecánica y de materiales	27,6	5	11,0	7	15,7	11	0,9	4
Tecnología informática, de las comunicaciones y electrónica	20,9	12	8,3	12	11,5	9	1,1	13
Tecnología pecuaria y pesquera	18,7	15	6,6	15	11,5	15	0,5	12
Tecnología del medio ambiente	21,9	11	7,1	14	13,9	12	0,9	7
Tecnología química	24,0	9	10,1	9	13,0	10	1,0	9
Ciencias biológicas de organismos y sistemas	20,0	14	9,5	11	9,3	7	1,2	15
Ciencias humanas	66,5	1	24,9	1	27,4	1	14,2	1
Ciencias clínicas y salud pública	30,4	4	13,1	4	16,0	6	1,3	3
Total	26,4		10,4		13,5		2,5	
Correlación con el ranking de proyectos financiados		-0,38		-0,27		-0,20		-0,13

Fuente: Elaboración propia con base en los informes científico-tecnológicos finales de los PICT 2014.

Cabe reconocer, no obstante, que no se está considerando la calidad de las publicaciones, aspecto que podría aportar matices a la interpretación de los resultados cuantitativos y elementos de mayor riqueza para el análisis.

⁶ Esta menor productividad en términos de publicaciones científicas de las áreas más favorecidas en la distribución de recursos no se ve compensada con otro tipo de producciones, tales como las transferencias al sector social y productivo, ya que cuando se calcula la correlación entre el ranking de proyectos financiados y el ranking de productividad en términos de transferencias realizadas, el índice alcanza solo a 0,29.

EXPLORACIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LA PRODUCCIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

El análisis descriptivo de resultados abordado hasta aquí da indicios acerca de algunos determinantes de la producción de publicaciones (categoría, tipo, área del conocimiento). En esta sección se profundiza la exploración al respecto en un contexto multivariante y agregando otros factores potencialmente relevantes para los que se cuenta con información. Para ello se estiman cuatro modelos. Tres de ellos se especifican como modelos lineales para explorar los determinantes de las publicaciones totales, de la publicación de artículos y de la publicación de ponencias. El cuarto, que explora los determinantes de la publicación de libros y capítulos de libros, se especifica como *tobit*, teniendo en cuenta que aproximadamente la mitad de los proyectos no generó este tipo de publicaciones, por lo que el modelo lineal produciría estimaciones sesgadas (Long, 1997). Las variables dependientes de los modelos lineales son el número total de publicaciones, de artículos y de ponencias, mientras que para el modelo *tobit* la variable dependiente es el número de libros y capítulos de libros. Cabe notar que si bien la variable dependiente es el número de publicaciones (producción), cuando se considera cada proyecto individualmente ese valor refleja también su productividad.

Las variables independientes (cuadro 9) consideradas para identificar los determinantes de la producción de publicaciones recogen las siguientes características de los proyectos: área del conocimiento, categoría, tipo, institución beneficiaria, género del investigador/a responsable, becarios/as doctorales o posdoctorales y meses de prórroga –que extienden el período de ejecución del proyecto.

Cuadro 9 Variables independientes

Variable	Indicador	Valores	Tipo de variable
Categoría	CAT_TA	Toma valor 1 para proyectos de la categoría Temas Abiertos y 0 para PAI 2020	Binaria
Gran área del conocimiento	AC	AC_AGING (ciencias agrarias, de los materiales y desarrollo tecnológico y social)	<i>Dummy</i>
		AC_BIOSA (ciencias biológicas y de la salud)	
		AC_EXNAT (ciencias exactas y naturales)	
		AC_SOHUM (ciencias sociales y humanas)	
Tipo	TIPO	TP_EQTRAB (equipo de trabajo)	<i>Dummy</i>
		TP_RECFORM (equipo de reciente formación)	
		TP_INVJOV (investigador/a joven)	
Institución beneficiaria	IB	IB_CONICET (CONICET)	<i>Dummy</i>
		IB_UBA (UBA)	
		IB_OTRAS (otras instituciones beneficiarias)	
Género del investigador/a responsable	GEN_IR	Toma valor 1 cuando el género es femenino y 0 en los demás casos	Binaria
Becas doctorales	BEC_DOC	Toma valor 1 cuando el proyecto tuvo becarios/as de doctorado y 0 en los demás casos	Binaria
Becas posdoctorales	BEC_POSD	Toma valor 1 cuando el proyecto tuvo becarios/as de posdoctorado y 0 en los demás casos	Binaria
Meses de prórroga	MESPRO	Número de meses de prórroga con que contó el proyecto	Continua (entre 0 y 12)

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en la estimación de los modelos se resumen en el cuadro 10.

Cuadro 10 Resultados de los modelos estimados

Variable	(1) Publicaciones	(2) Artículos	(3) Ponencias	(4) Capítulos
CAT_TA	0,994	1,128 *	0,0455	0,186
AC_AGING	4,271 ***	1,457 **	2,427 ***	1,278 **
AC_EXNAT	5,717 ***	3,602 ***	1,869 **	0,694
AC_SOHUM	39,90 ***	13,42 ***	14,28 ***	16,27 ***
TP_EQTRAB	22,41 ***	10,40 ***	10,20 ***	3,146 ***
TP_RECFORM	13,13 ***	5,485 ***	6,186 ***	2,827 ***
GEN_IR	0,868	-0,842	1,565 **	0,800
IB_CONICET	0,0829	0,586	-0,535	0,0911
IB_UBA	2,111	0,558	1,040	0,728
BEC_DOC	-1,520	-1,241	-0,852	0,869
BEC_POSD	-0,669	1,493	-3,316	2,237
MESPRO	0,285 **	0,0793	0,187 ***	0,0436
Constante	3,546 *	1,031	3,194 ***	-6,779 ***
Observaciones	886	886	886	
Observaciones sin censurar				422
Observaciones censuradas por la izquierda				464
R2	0,514	0,429	0,362	
Pseudo R2				0,1339

Notas: * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de los modelos estimados confirman en un marco multivariante las principales conclusiones que podían derivarse del análisis estadístico descriptivo. En tal sentido, los proyectos de las grandes áreas del conocimiento de ciencias sociales y humanas, ciencias exactas y naturales y ciencias agrarias, de los materiales y desarrollo tecnológico y social, tienen una producción de publicaciones significativamente mayor que el gran área de ciencias biológicas y de la salud –tomada como categoría base– en lo relativo a artículos (regresión 2), ponencias (3) y publicaciones totales (1), mientras que las dos primeras tienen también una producción significativamente mayor de capítulos (4) que la categoría base ciencias biológicas y de la salud.

Los modelos también confirman la importancia del tipo de proyecto donde los correspondientes a equipos de trabajo o equipos de reciente formación muestran, en ese orden, una producción significativamente mayor que los del tipo investigador/a joven. Por el contrario, la categoría es solo significativa a efectos de la publicación de artículos (2), donde se observa un efecto positivo de la pertenencia a Temas Abiertos.

Con respecto a variables no analizadas en la parte descriptiva, se observa que los proyectos con investigadoras responsables de género femenino producen más ponencias que los dirigidos por investigadores responsables de género masculino; también se observa que contar con meses de prórroga, o con más meses de prórroga, incide significativamente en la producción de ponencias y en la producción de publicaciones en general. Finalmente, otras variables que hipotéticamente podrían incidir en la producción, tales como la institución beneficiaria de pertenencia de los equipos, en particular la pertenencia al CONICET o la UBA –instituciones beneficiarias con mayor número de proyectos–, no tienen efecto estadísticamente significativo. Lo mismo ocurre en el caso de la existencia de becas de doctorado o posdoctorado, que no muestran efectos estadísticamente significativos sobre ninguno de los tipos de publicaciones.

CONCLUSIONES

Los informes científico-tecnológicos finales constituyen una fuente de información específica y muy rica que no había sido utilizada hasta el momento para el análisis de las publicaciones derivadas de los PICT. Si bien en este trabajo ese aprovechamiento es parcial debido a las dificultades que se presentan para la recuperación de la información desde los archivos de texto en que se cargan los informes, la cuantificación global de las publicaciones generadas por los PICT aporta evidencia que no se conocía previamente.

En esa dirección se ha podido mostrar que los PICT 2014 de las categorías Temas Abiertos y PAI 2020 para los que se cuenta con informes científico-tecnológicos finales (86,9% del total) generaron un total de 23.395 publicaciones a un promedio de 26,4 por proyecto. También se encontró que aproximadamente la mitad de esas publicaciones corresponden a ponencias (51%) y que la otra mitad se distribuye entre artículos en revistas académicas (39%) y libros y capítulos de libros (10%). En términos de categorías y tipos de proyectos, la mayor productividad se observa en Temas Abiertos y equipo de trabajo, que también muestran la mayor producción, dado que son la categoría y tipo con mayor número de proyectos. En relación con las áreas del conocimiento ocurre lo contrario, ya que la productividad por área muestra una correlación negativa con la distribución de recursos, generando, desde las limitaciones del análisis realizado aquí, un interrogante acerca de los criterios utilizados para la distribución de fondos entre áreas.

La exploración específica de los determinantes de la producción de publicaciones permitió confirmar la incidencia generalizada del área y del tipo de proyecto, e identificar una incidencia más específica de otro tipo de factores tales como la categoría, el género del investigador/a responsable y los meses de prórroga sobre ciertos tipos de publicaciones.

En términos de reflexiones más generales, vale la pena volver a mencionar la riqueza de la fuente de información. En tal sentido, sería muy positivo que se migrara hacia un formato de carga de los informes de los proyectos que permitiera aprovecharlos de forma más completa para el análisis y seguimiento de los resultados del PICT a lo largo del tiempo. Esto también facilitaría, entre otras posibilidades, realizar análisis más complejos desde lo cualitativo, estudiar las trayectorias de las áreas y comparar resultados de diferentes modalidades del instrumento.

Finalmente, sería interesante ampliar además la agenda de investigación hacia cuestiones que quedaron insinuadas, al analizar en qué medida las publicaciones informadas en los informes científico-tecnológicos finales podían considerarse efectivamente resultados de los PICT respectivos. En tal sentido, sería positivo mejorar la comprensión acerca de las dinámicas de funcionamiento de los equipos de investigación asociadas, entre otros elementos, con su conformación, con la forma en que establecen sus agendas y las van desarrollando, ampliando o modificando, con las fuentes de financiamiento a las que aspiran en función de sus objetivos y a las que acceden, con la forma en que producen sus resultados y los difunden y, finalmente, con sus prácticas de colaboración con otros equipos. Un mayor conocimiento de estos aspectos también aportaría a lograr una mejor comprensión del papel y la relevancia de los PICT en los resultados que se obtienen.

BIBLIOGRAFÍA

- ARZA, V. Y LÓPEZ, E. (2022). "Evaluación del PIT IV y PIT V. Instrumento: PICT", reporte final.
- ARZA, V. Y VÁZQUEZ, C. (2015). "Evaluación del diferencial de aumento en producción científica en investigadores apoyados por PICT vs grupo de control. Argentina 2004-2008", Consultora BSI - Aguilar.
- CHUDNOVSKY, D., LÓPEZ, A., ROSSI, M. A. Y UBFAL, D. (2006). "Evaluating a Program of Public Funding of Scientific Activity. A Case Study of FONCYT in Argentina", Working Paper, OVE, Washington, BID.
- CHUDNOVSKY, D., LÓPEZ, A., ROSSI, M. A. Y UBFAL, D. (2008). "Money for Science? The Impact of Research Grants on Academic Output", *Fiscal Studies*, vol. 29, N° 1, pp. 75-87. Disponible en <https://doi.org/10.1111/j.1475-5890.2008.00069.x>.
- CODNER, D. (2011). "Alcance, resultados e impactos del FONCYT entre 2006 y 2010", en Porta, F. y Lugones, G. (dirs.), *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina: impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- CHEZAN, L. Y PEREIRA, M. (2014). "Evaluación de impacto del financiamiento de proyectos de investigación científica y tecnológica", Informe Técnico N° 1, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CIECTI.
- GRIMPE, C. (2012). "Extramural research grants and scientists' funding strategies: Beggars cannot be choosers?", *Research Policy*, vol. 41, N° 8.
- LONG, J. S. (1997). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*, Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences Series, vol. 7, Thousand Oaks, CA, Sage Publications.

////////////////////

Capítulo 7

Estudio de las transferencias asociadas a los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica

Darío Milesi, Carlos Aggio y Leonardo Zanazzi

INTRODUCCIÓN

Las evaluaciones previas de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) han estado en consonancia con la literatura internacional sobre resultados de la investigación, fuertemente orientada a medir y analizar la producción de las y los beneficiarios a partir de artículos científicos, ponencias, libros o propiedad intelectual. Así, a lo largo de los años, y como parte de evaluaciones de programas de financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo, se analizó el impacto en la productividad científica, medida generalmente a través de métodos econométricos basados en la cantidad y el tipo de publicaciones (Chudnovsky *et al.*, 2006 y 2008; Codner, 2011; Ubfal y Maffioli, 2011; Arza y Vázquez, 2015; Ghezan y Pereira, 2016; Arza y López, 2022). Varios de estos estudios muestran que las personas y los grupos de investigación que obtienen estos subsidios tienden a publicar más en comparación con lo que se habría observado si no se otorgaban subsidios para investigación científica.¹ A pesar de su relevancia económica y social, no existen estudios específicos que analicen el vínculo de esas producciones con el sector productivo y la sociedad, aspecto que reviste una relevancia potencial significativa en términos de impactos inmediatos de los conocimientos generados.

En esta línea, el presente capítulo tiene como objetivo cuantificar las transferencias realizadas por los PICT identificando diferentes modalidades de transferencias de cada área del conocimiento y los factores explicativos de la propensión a transferir.

El texto está organizado en cinco secciones—incluida esta introducción—. En la sección siguiente se enseña el instrumento bajo análisis en términos de sus objetivos, características y resultados esperados. Luego se presenta la metodología desarrollada y utilizada para la captura de información sobre transferencias reportadas en los informes científico-tecnológicos finales. La cuarta sección está dedicada a exponer y analizar la evidencia generada. Finalmente, la quinta sección recoge las conclusiones y recomendaciones de política que se derivan del estudio.

MARCO DE ANÁLISIS

La producción científica en general se ve reflejada en publicaciones—principalmente artículos científicos y libros—, ponencias en congresos y seminarios especializados. En algunos casos la naturaleza del desarrollo y la altura inventiva también derivan y justifican, en la búsqueda de una protección, la propiedad intelectual a través de patentes u otros instrumentos. Así, una buena parte del éxito de estos proyectos está medido por la cantidad de publicaciones y por su impacto (*proxy* de calidad), que habitualmente se mide a través de las citas que reciben. Por lo general, las evaluaciones de programas como el PICT, de modo análogo a otras instancias de evaluación del sistema (Cano, Chuchuy y Unzurrunzaga, 2020), se concentran en medir el impacto que tienen los subsidios en estas dimensiones.

Una visión más amplia del desempeño de los proyectos incorpora al análisis la fase de transferencia de conocimiento. Esto es, en qué medida el trabajo de los grupos de investigación, llevado adelante con el financiamiento, resulta en ideas o soluciones a problemas de índole productiva o social. Se trata de un apartado que se enmarca en la discusión acerca del papel de las actividades de investigación y desarrollo en la era del

¹ Véase una discusión actual respecto del efecto atribuible a los subsidios PICT en el capítulo 5 de este libro.

conocimiento. Está claro que la generación del conocimiento y su transmisión mediante la publicación de los resultados de investigación forman parte central de la actividad científica. La transferencia, por su parte, implica una apertura hacia el mundo productivo y social sobre la base del reconocimiento de que el mero acceso a la información no garantiza su adquisición, y mucho menos las condiciones para proporcionar soluciones específicas a empresas y comunidades en sus ámbitos de intervención. De modo que la transferencia de conocimiento como tal se posiciona en el epicentro de la discusión acerca de la función social de la actividad científica, lo cual hace muy relevante el análisis de subsidios otorgados con fondos públicos, tales como el PICT. Aquí es donde la presente investigación busca realizar su contribución más importante.

ABORDAJE METODOLÓGICO

Captura de datos²

Para el análisis de transferencias se procesó y analizó información disponible en 913 informes científico-tecnológicos finales correspondientes a la convocatoria PICT 2014. En cada informe se deja constancia de las modalidades de las transferencias realizadas (asistencia técnica, consultoría, servicio técnico, asesoramiento, etc.) y el sector al cual pertenece la o el solicitante (público o privado), se individualiza a la o el solicitante y a los destinatarios/as—en caso de ser distintos al solicitante—y se describe la actividad. La etapa de captura consistió en aplicar minería de textos para leer de modo automático toda la información reportada en los 913 informes científico-tecnológicos finales de la convocatoria 2014, disponible en archivos “.doc”, bajo el título: 11.3. Transferencia de conocimientos al ámbito social o productivo. Como resultado de ese ejercicio, la información sobre transferencias se sistematizó y se ordenó en una base de datos única—con un total de 1.647 transferencias (Lerena, 2022)—, la cual se estructuró a partir de cuatro campos (cuadro 1).

Cuadro 1 Campos de la base de datos elaborada a partir de las transferencias reportadas en los informes científico-tecnológicos finales

Proyecto	Tipo de transferencia	Sector solicitante	Descripción
Código de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> > Prestaciones de servicio > Asesoramiento > Asistencia técnica > Consultorías > Otro 	<ul style="list-style-type: none"> > Público > Privado 	Especificación de las y los solicitantes y destinatarios de los conocimientos transferidos y breve descripción de la actividad realizada

Fuente: Elaboración propia con base en Lerena (2022).

Revisión y recategorización de las transferencias reportadas

Uno de los primeros hallazgos que se desprende de la lectura pormenorizada de la base es que, ante la falta de un instructivo detallado y preciso, las personas encargadas en completar los informes científico-tecnológicos finales hacen su propia interpretación de lo que entienden por transferencia, que de por sí se trata de un concepto amplio. En este sentido, se advierte que una proporción significativa de actividades reportadas no se adecúan a una definición estándar de transferencia de conocimiento, por lo que si la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i) quiere generar evidencia y entender mejor los procesos de transferencias que surgen a partir de los PICT, se vuelve nece-

² La actividad de captura de datos fue realizada por Octavio Lerena, investigador del CIECTI.

sario definir el concepto de manera instrumental y plasmarlo en el instructivo futuro del informe científico-tecnológico final de los PICT.

Para subsanar este inconveniente, en el marco de este estudio se elaboró una definición operativa de transferencia con la que luego se revisaron y recategorizaron las transferencias reportadas.

Según Núñez *et al.* (2022), se establecieron las siguientes condiciones para que una actividad pueda ser considerada de transferencia:

1. Un agente emisor (grupo de investigación) del contenido científico a ser transferido.
2. Un agente receptor dispuesto a adquirir y aplicar el conocimiento científico.
3. Un problema a resolver o una solución a desarrollar a partir de la construcción conjunta entre agente emisor y receptor.

En función de estos tres elementos se definieron diversos tipos de transferencias:

1. Transferencia de conocimiento al ámbito productivo: se define como una asesoría especializada que un grupo de investigación brinda con el fin de resolver un problema o desarrollar una solución en el ámbito productivo público o privado a partir de la aplicación de conocimiento científico. Ambas partes—agente emisor y receptor—se encuentran involucradas en la solución del problema que los convoca.
2. Transferencia de conocimiento al ámbito social: presenta las mismas características que la anterior, pero tiene como propósito resolver un problema o desarrollar una solución con impacto social a partir de la aplicación de conocimiento científico.
3. Prestación de servicios de consultoría: consiste en una asesoría especializada en la cual un agente receptor convoca a un grupo de investigación a efectos de resolver un problema, desarrollar una solución o efectuar recomendaciones específicas. Se diferencia de la transferencia de conocimiento en que el agente receptor se involucra de manera pasiva en la construcción de la solución.
4. Prestación de servicio técnico de laboratorio: son prácticas estandarizadas que se brindan a terceros y requieren de un equipamiento específico y manejo de técnicas de laboratorio (ensayos, análisis y determinaciones).

A partir de la lectura detallada de los informes científico-tecnológicos finales, las actividades reportadas como transferencias que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores fueron clasificadas como:

5. Difusión: actividades estándar de transmisión de información a la comunidad científica (presentaciones en congresos, seminarios, etcétera).
6. Divulgación: actividades como talleres, cursos, charlas, etc.; en este caso las y los destinatarios son agentes de la sociedad civil en general.
7. Docencia: se trata de actividades de formación curricular (clases de nivel universitario, grado y posgrado).
8. Formación profesional: actividades de formación profesional no universitarias.
9. Otras actividades: actividades en las que la información disponible no permite clasificarlas en alguna de las categorías anteriores.

Si bien muchas de las actividades del tipo 5 a 9 son de relevancia, trascienden los objetivos específicos trazados en los proyectos y hacen aportes que van más allá de la contribución al acervo de conocimiento en los campos específicos; no cabría esperar que tengan un impacto productivo, económico o social en un corto plazo. Por el contrario, las actividades consideradas como transferencias bajo la definición del presente estudio son las que constituyen los puntos 1 a 4 (en adelante, transferencias).

De esta manera, es posible analizar la fase de transferencias asociadas a los PICT con mayor precisión.

Sin embargo, hay dos cautelas metodológicas a tener en cuenta. La primera se refiere a la temporalidad de las transferencias. Las y los investigadores responsables cuentan con un plazo de 90 días para presentar los informes científico-tecnológicos finales luego de concluida la ejecución de sus proyectos. En muchos casos, el tiempo transcurrido entre la generación de los nuevos conocimientos puede no haber sido suficiente para dar lugar a algún proceso de transferencia. Esto implica que la información analizada podría estar subestimando las transferencias efectivas concretadas a partir del proyecto por no estar capturando aquellas que demandaron más tiempo de maduración. La segunda, asociada a la anterior, tiene que ver con la atribuibilidad de las transferencias a los resultados científicos y tecnológicos obtenidos por el proyecto o a las nuevas capacidades del equipo de investigación generadas –nuevos equipos o técnicas–. Es posible que algunas transferencias reportadas no se desprendan directamente de actividades específicas propias del PICT, sino que serían llevadas a cabo por alguno/a de los miembros del equipo de investigación incluso en la ausencia del subsidio. En este caso el efecto consistiría en una sobreestimación de las transferencias. Dicho esto, se asume que la cantidad de casos que se ajustan a estas dos situaciones es relativamente baja y, por lo tanto, no invalidan el ejercicio analítico que sigue.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA EVIDENCIA

El estudio está basado en la información reportada en 913 informes científico-tecnológicos finales de los proyectos adjudicados en la convocatoria 2014, cuya distribución por categoría y tipo puede observarse en el cuadro 2. En esta convocatoria predominan la categoría de Temas Abiertos –elegidos libremente por quienes se postulan– y el 16% de proyectos se financiaron siguiendo los lineamientos definidos en el Plan Argentina Innovadora 2020 (PAI 2020). Asimismo, se advierte que por partes iguales los proyectos llevados adelante por equipos de trabajo e investigadores/as jóvenes explican el 83% del total.

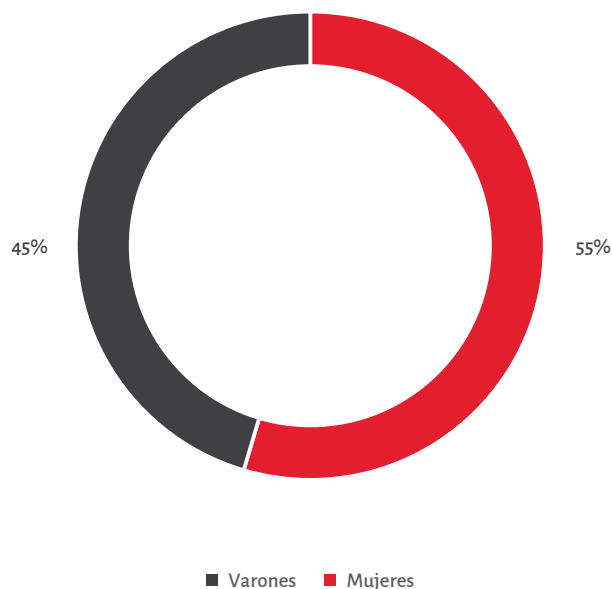
Cuadro 2 Distribución de informes científico-tecnológicos finales de los PICT por categoría y tipo (convocatoria 2014)

Categoría	Tipo				Total		
	Equipo de trabajo	Investigador/a joven	Equipo de reciente formación	Sin datos	Cantidad	Porcentaje del total	
Temas Abiertos	301	309	133	0	743	81%	
PAI 2020	58	61	24	0	143	16%	
RAÍCES	16		0	0	16	2%	
Otro	4	1	0	6	11	1%	
Total	Cantidad	379	371	157	6	913	100%
	Porcentaje del total	42%	41%	17%	1%	100%	0%

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT).

Con respecto al género de las y los investigadores responsables se advierte una leve mayor participación de proyectos liderados por mujeres que por varones (gráfico 1).

Gráfico 1 Composición de los PICT según el género del investigador/a responsable (convocatoria 2014)



Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONCYT.

Análisis descriptivo de las transferencias reportadas

A partir de la captura de información de los 913 informes científico-tecnológicos finales fue posible identificar 1.647 transferencias reportadas por 367 proyectos (cuadro 3). Un primer hallazgo del ejercicio es que 546 PICT (60% del total) no reportó transferencias de ningún tipo. Un segundo hallazgo es que la mayoría de las actividades reportadas por las y los investigadores responsables como transferencias –según su propia conceptualización– no lo son –de acuerdo con la clasificación más precisa de este estudio–. En efecto, más de mil actividades reportadas (casi dos tercios del total) son actividades de tipo 5 a 9.

Cuadro 3 Cantidad de proyectos y de transferencias reportadas en los informes científico-tecnológicos finales de los PICT por tipo (convocatoria 2014)

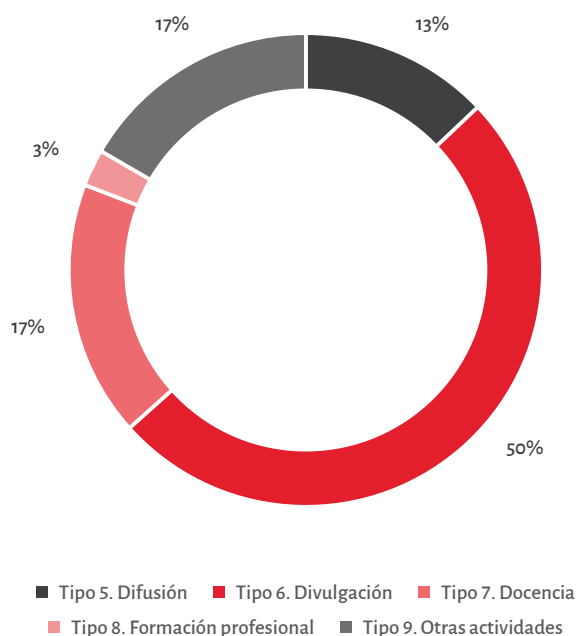
Tipo de transferencia	Actividades reportadas como transferencias	Porcentaje del total	Proyectos con transferencias reportadas	Porcentaje del total
Tipo 1. Transferencia al ámbito productivo	123	7%	63	7%
Tipo 2. Transferencia al ámbito social	90	5%	59	6%
Tipo 3. Servicio de consultoría	192	12%	93	10%
Tipo 4. Servicio técnico de laboratorio	213	13%	66	7%
Subtotal (1 a 4)	618	38%	210	23%
Tipo 5. Difusión	133	8%	70	8%
Tipo 6. Divulgación	519	32%	156	17%
Tipo 7. Docencia	180	11%	80	9%
Tipo 8. Formación profesional	26	2%	20	2%

Tipo 9. Otras actividades	171	10%	74	8%
Subtotal (5 a 9)	1.029	62%	242	27%
Total	1.647	100%	367	40%

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONCYT.

Una mirada más detallada de las 1.029 actividades reportadas como transferencias que no implican una recepción activa de conocimiento por parte de una entidad pública o privada (tipo 5 a 9), permite identificar el tipo de actividades que las y los investigadores responsables conceptualizan con más frecuencia en la categoría de transferencia. En este sentido, se advierte que más de la mitad son iniciativas de divulgación de los resultados, casi una quinta parte son actividades de docencia y poco más del 10% son esfuerzos de difusión de los resultados obtenidos en el marco del proyecto (gráfico 2).

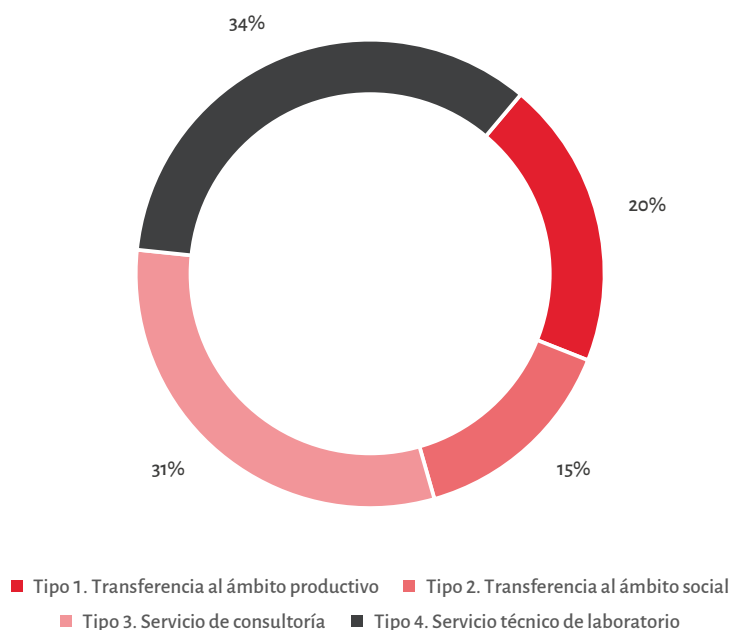
Gráfico 2 Composición de las transferencias de tipo 5 a 9 reportadas en los PICT según tipo (convocatoria 2014)



Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONCYT.

Por su parte, hay 210 proyectos (casi un cuarto del total) que de modo agregado reportaron 618 transferencias de tipo 1 a 4. Del gráfico 3 se desprende que los servicios técnicos de laboratorio realizados, presumiblemente a partir de nuevo equipamiento incorporado al grupo de investigación con el subsidio o de nuevas capacidades para hacer tests desarrolladas a partir del proyecto, constituyen el tipo de transferencia más realizada. Por su naturaleza estos servicios se circunscriben a áreas del conocimiento donde el uso de equipos es indispensable para las investigaciones, con lo cual quedan por fuera gran parte de las ciencias sociales. La segunda actividad de transferencia más realizada en el marco de los PICT 2014 son los servicios de consultoría (31%). En este caso se trata de servicios basados en conocimiento asociados al proyecto que son de utilidad para entidades públicas y privadas. Estas dos categorías demandan un bajo involucramiento de la parte receptora en la generación de los resultados de los servicios específicos. El tipo de transferencias restante (tipos 1 y 2), que explican el 20% y el 15% respectivamente de este conjunto de transferencias, es de menor magnitud relativa. Consisten en asesorías especializadas donde las partes receptoras se involucran de modo activo

Gráfico 3 Composición de las transferencias de tipo 1 a 4 reportadas en los PICT según tipo (convocatoria 2014)



Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONCYT.

con las y los investigadores para definir y transmitir de modo más preciso el problema o desafío a resolver. Resulta de interés indagar sobre las características de los proyectos que hacen este tipo de transferencias. Una primera manera de abordarlo consiste en analizar si existen diferencias estadísticamente significativas entre quienes transfieren y quienes no transfieren, respecto de un conjunto de variables categóricas utilizando el *test chi-cuadrado*. Este *test* estudia la relación entre dos variables por medio de la comparación de la distribución teórica o esperada –que representa la situación donde no hay asociación entre las variables– con la distribución efectivamente observada. Cuando los desvíos entre los valores esperados y observados de ambas distribuciones son estadísticamente significativos es posible inferir que puede existir algún tipo de relación.³

En primer lugar, como se observa en el cuadro 4, no se advierten diferencias con respecto al género de la o el investigador que lidera los equipos del proyecto. Poco menos de una cuarta parte de los proyectos (23%), dirigidos tanto por mujeres como por varones, han reportado algún tipo de estas transferencias. La idéntica proporción de ambos grupos permite deducir la inexistencia de vinculación entre el género de la o el responsable del proyecto y la propensión a transferir.

Cuadro 4 Composición de proyectos PICT según el género del investigador/a responsable y si reportaron transferencias de tipo 1 a 4 (convocatoria 2014)

Género		Con transferencias (1 a 4) reportadas	Sin transferencias (1 a 4) reportadas	Total
Mujeres	Cantidad de proyectos	112	376	488
	Porcentaje del total	23%	77%	100%

³ Se consideran diferencias estadísticamente significativas aquellas en las que la probabilidad de rechazar la hipótesis nula de independencia entre las variables, cuando esta es verdadera, sea menor al 10%, 5% o 1%, de acuerdo con el nivel de confianza que se defina.

Varones	Cantidad de proyectos	92	314	406
	Porcentaje del total	23%	77%	100%
Sin información	Cantidad de proyectos	6	13	19
	Porcentaje del total	32%	68%	100%
Total	Cantidad de proyectos	210	703	913
	Porcentaje del total	23%	77%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONCYT.

En segundo lugar, se observa que las áreas del conocimiento muestran diferente propensión a transferir (cuadro 5). Tomando como base la agrupación de grandes áreas del conocimiento empleada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) se destacan dos áreas:⁴ AGING (agricultura, ingenierías, materiales y desarrollo tecnológico y social) y SOHUM (sociales y humanas), con un tercio de proyectos con transferencias reportadas. Por su parte, en las áreas de BIOSA (biología y salud) y EXNAT (exactas y naturales) la proporción de proyectos que transfirió es sensiblemente menor (14% y 18%, respectivamente). Las diferencias estadísticamente significativas encontradas se pueden interpretar por el tipo de investigación de las áreas del conocimiento. De modo estilizado es posible asociar a las áreas AGING y en menor medida SOHUM a las ciencias aplicadas, por un lado, y a las áreas BIOSA y EXNAT a las ciencias básicas, distinción que se refleja en las propensiones a transferir.

Cuadro 5 Composición de proyectos PICT según área del conocimiento y si reportaron transferencias de tipo 1 a 4 (convocatoria 2014)

Área del conocimiento		Con transferencias (1 a 4) reportadas	Sin transferencias (1 a 4) reportadas	Total
AGING	Cantidad de proyectos	93	182	275
	Porcentaje del total	34%	66%	100%
BIOSA	Cantidad de proyectos	48	299	347
	Porcentaje del total	14%	86%	100%
EXNAT	Cantidad de proyectos	28	131	159
	Porcentaje del total	18%	82%	100%
SOHUM	Cantidad de proyectos	41	89	130
	Porcentaje del total	32%	68%	100%
Total	Cantidad de proyectos	210	701	911
	Porcentaje del total	23%	77%	100%

Notas: Diferencias estadísticamente significativas entre la variable área del conocimiento y transferencias tipo 1 a 4 reportadas *test chi-cuadrado* al 1%. Dos proyectos no informaron área del conocimiento de pertenencia.

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONCYT.

En tercer lugar, se analiza si los proyectos distinguidos por conformación de equipos de trabajo presentan diferente propensión a transferir. La evidencia indica que los proyectos con un equipo de trabajo consolidado transfieren más que los proyectos realizados por equipos de reciente formación, y estos más que aquellos de la categoría investigador/a joven. Las diferencias estadísticamente significativas exhibidas en el cuadro 6 vienen a validar la idea de que mayor experiencia, recorrido y cantidad de investigadores/as del grupo de trabajo se corresponden con mayores probabilidades de transferir.

⁴ Cada categoría agrupa las siguientes áreas: AGING (tecnología agraria y forestal; tecnología de alimentos; tecnología energética, minera, mecánica y de materiales; tecnología informática, de las comunicaciones y electrónica; tecnología pecuaria y pesquera; tecnología del medio ambiente; tecnología química); BIOSA (ciencias biológicas de células y moléculas; ciencias médicas; ciencias biológicas de organismos y sistemas; ciencias clínicas y salud pública); EXNAT (ciencias físicas, matemáticas y astronómicas; ciencias químicas; ciencias de la tierra e hidrosféricas); SOHUM (ciencias económicas y derecho; ciencias sociales; ciencias humanas). Véase <https://convocatorias.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/3/GRANDES-AREAS-DEL-CONOCIMIENTO.pdf>.

Cuadro 6 Composición de proyectos PICT según tipo y si reportaron transferencias de tipo 1 a 4 (convocatoria 2014)

Categoría		Con transferencias (1 a 4) reportadas	Sin transferencias (1 a 4) reportadas	Total
Equipo de trabajo	Cantidad de proyectos	103	276	379
	Porcentaje del total	27%	73%	100%
Investigador/a joven	Cantidad de proyectos	67	304	371
	Porcentaje del total	18%	82%	100%
Equipo de reciente formación	Cantidad de proyectos	38	119	157
	Porcentaje del total	24%	76%	100%
Sin información	Cantidad de proyectos	2	4	6
	Porcentaje del total	33%	67%	100%
Total	Cantidad de proyectos	210	703	913
	Porcentaje del total	23%	77%	100%

Nota: Diferencias estadísticamente significativas entre la variable tipo de proyecto y transferencias tipo 1 a 4 reportadas *test chi-cuadrado* al 5%.
Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONCYT.

En cuarto lugar, se analizó la categoría de los proyectos. Al respecto se diferencia entre proyectos en Temas Abiertos y aquellos financiados en el marco del PAI 2020. Mientras que los primeros son elegidos libremente por las y los postulantes, los segundos son propuestas de investigación realizadas para cubrir y dar respuesta a prioridades temáticas que en la elaboración del PAI 2020 se identificaron como estratégicas y con demandas en el sistema socioproductivo (Agencia I+D+i, 2014; Zanazzi *et al.*, 2014). La evidencia muestra que los PICT de categoría PAI 2020 muestran mayor propensión a transferir que el resto (cuadro 7). Esto parece estar validando la priorización y el direccionamiento de las investigaciones a temas con demandas y necesidades reveladas.

Cuadro 7 Composición de proyectos PICT según categoría y si reportaron transferencias de tipo 1 a 4 (convocatoria 2014)

Categoría		Con transferencias (1 a 4) reportadas	Sin transferencias (1 a 4) reportadas	Total
PAI 2020	Cantidad de proyectos	54	89	143
	Porcentaje del total	38%	62%	100%
Temas Abiertos y otras	Cantidad de proyectos	156	614	770
	Porcentaje del total	20%	80%	100%
Total	Cantidad de proyectos	210	703	913
	Porcentaje del total	23%	77%	100%

Nota: Diferencias estadísticamente significativas entre la variable categoría de proyecto y transferencias tipo 1 a 4 reportadas *test chi-cuadrado* al 1%.
Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONCYT.

Este primer acercamiento cuantitativo ofrece perspectiva e invita a reflexionar sobre la naturaleza de las relaciones entre las variables analizadas. Sin embargo, para inferir nociones de asociación en este contexto –posiblemente las de mayor utilidad a la hora de efectuar recomendaciones de política– resulta preciso emplear técnicas econométricas multivariadas, lo cual es materia del siguiente apartado.

Determinantes de la probabilidad de realizar transferencias (análisis multivariado)

Como es conocido, los *test chi-cuadrado*, si bien son muy descriptivos y dan un panorama muy claro sobre las interdependencias entre dos variables, pueden identificar como significativas relaciones espurias. Por

otra parte, la ocurrencia de transferencias, como se apreció en el análisis descriptivo, es un fenómeno multi-dimensional. En función de ello, en esta sección se analiza la probabilidad de efectuar transferencias en un contexto multivariante. Para ello se estiman modelos *probit* con el objetivo de identificar la probabilidad de realizar algún tipo de transferencia en general y de realizar cada tipo de transferencia en particular.

Las variables binarias que capturan la existencia de transferencia son cinco. La variable general TRANSF, que toma valor 1 cuando el proyecto realizó algún tipo de transferencia (de las categorías 1 a 4) y 0 en el caso contrario; y luego cuatro variables que capturan si la transferencia es productiva (TRANSF_PROD), social (TRANSF_SOC), consultoría (TRANSF_CONS) o servicios de laboratorio (TRANSF_LAB), tal como se explica en secciones previas. Estas variables constituyen las variables dependientes de los modelos de acuerdo con la siguiente especificación:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{cuando el proyecto realiza alguna transferencia (con probabilidad } p) \\ 0 & \text{cuando el proyecto no realiza transferencias (con probabilidad } 1 - p) \end{cases}$$

El modelo estima la probabilidad de que y_i sea igual a 1 dados los valores de las variables independientes x .

$$p_i \equiv \text{Pr} [y_i = 1 | x] = F(x_i' \beta)$$

Donde:

β es el vector de parámetros que muestra el impacto que tiene x sobre la probabilidad planteada.

Sin embargo, al contrario de la regresión lineal, cuando las variables dependientes son categóricas, los β no se pueden interpretar en forma directa como el efecto de un cambio en la variable independiente sobre la dependiente, aun cuando la significatividad y el signo aportan información cualitativa acerca de la incidencia de la variable analizada sobre la variable dependiente. Para aproximar el efecto cuantitativo de un cambio en una variable independiente se puede realizar un análisis de efectos parciales. Este indica en qué medida se modifica la variable dependiente ante un cambio porcentual de una determinada variable independiente—si esta es continua—, o un cambio de categoría, por ejemplo de 0 a 1—si esta es binaria—, o de un valor al siguiente si es ordinal. Esa modificación se incorpora al análisis asumiendo en cada caso que todas las demás variables independientes toman su valor promedio para la base analizada (Long, 1997) y se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\partial \text{Pr}(y=1|X)}{\partial x_k} \quad \text{o} \quad \frac{\Delta \text{Pr}(y=1|X)}{\Delta x_k}, \quad \text{según se trate de efecto marginal o de cambio discreto.}$$

En función de lo anterior, se estiman modelos *probit* con reporte de efectos parciales.

Las variables independientes consideradas para identificar los determinantes de la probabilidad de transferir recogen las principales dimensiones exploradas en la sección previa (cuadro 8). Algunas de ellas aluden a características estructurales de los proyectos tales como el área del conocimiento, el tipo, la categoría, la institución beneficiaria y el género de la o el investigador responsable; y otras refieren a características derivadas de decisiones y del desempeño de cada proyecto, como los resultados académicos (artículos, capítulos de libros, libros, ponencias) y los registros de propiedad intelectual.

Los resultados obtenidos en la estimación de los modelos se resumen en el cuadro 9.

Cuadro 8 Variables independientes

Variable	Indicador	Valores	Tipo de variable
Gran área del conocimiento	AC	AC_AGING (ciencias agrarias, de los materiales y desarrollo tecnológico y social)	Dummy
		AC_BIOSA (ciencias biológicas y de la salud)	
		AC_EXNAT (ciencias exactas y naturales)	
		AC_SOHUM (ciencias sociales y humanas)	
Categoría	CAT_PA1	Toma valor 1 para proyectos de la categoría PA1 2020 y 0 en los demás casos	Binaria
Tipo	TIPO	TP_EQTRAB (equipo de trabajo)	Dummy
		TP_RECFORM (equipo de reciente formación)	
		TP_INVJOV (investigador/a joven)	
Institución beneficiaria	IB	IB_CONICET (CONICET)	Dummy
		IB_UBA (UBA)	
		IB_OTRAS (otras instituciones beneficiarias)	
Género del investigador/a responsable	GEN_IR	Toma valor 1 cuando el género es femenino y 0 en los demás casos	Binaria
Artículos	ART	Número de artículos publicados en el marco del proyecto	Continua
Libros y capítulos de libros	CAP	Número de libros y capítulos de libros publicados en el marco del proyecto	Continua
Ponencias	PON	Número de ponencias y similares realizadas en el marco del proyecto	Continua
Propiedad Intelectual e industrial	PI	Toma valor 1 si el proyecto realizó alguna solicitud de derechos de propiedad intelectual o industrial y 0 en el caso contrario	Binaria

Nota: La variable gran área del conocimiento se diseñó siguiendo la agrupación grandes áreas del conocimiento utilizada por el CONICET.
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 9 Resultados de la regresión

Variable	TRANSF df/dx	TRANSF_PROD df/dx	TRANSF_SOC df/dx	TRANSF_CONS df/dx	TRANSF_LAB df/dx
AC_AGING	-0,0167	0,1060 *	-0,0655 ***	-0,0481 *	0,9720 ***
AC_BIOSA	-0,1760 ***	0,0012	-0,1000 ***	-0,1200 ***	0,8770 ***
AC_EXNAT	-0,1420 ***	-0,0124	-0,0491 ***	-0,0719 ***	0,9900 ***
CAT_PA1	0,1240 ***	0,0451 **	0,0359 *	0,0847 ***	0,0007
TP_EQTRAB	0,0365	0,0115	0,0274	-0,0224	0,0067 *
TP_RECFORM	0,0596	0,0323	0,0442 *	0,0000	0,0038
IB_CONICET	-0,0061	0,0008	0,0165	-0,0195	0,0002
IB_UBA	0,0045	0,0046	0,0012	-0,0216	0,0044
GEN_IR	0,0101	-0,0196	0,0054	-0,0152	0,0065 **
ART	0,0012	0,0022 **	-0,0013	0,0008	0,0003 *
CAP	-0,0081 **	-0,0027	-0,0022	-0,0023	-0,0018 ***
PON	0,0066 ***	0,0005	0,0019 **	0,0034 ***	0,0003
PI	0,1090 *	0,0655 *	-0,0161	-0,0210	0,0072
Observaciones	890	890	890	890	890
Pseudo R2	0,0952	0,1542	0,0954	0,1447	0,1483

Notas: * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de variables *dummy* deben interpretarse como el efecto con respecto a la categoría base de comparación que es la que no se reporta en el modelo. En el caso del área del conocimiento, la categoría base

es la de sociales y humanas; en el de tipo de proyecto, investigador/a joven; y en el de institución beneficiaria es la categoría otras instituciones. En relación con esta última variable, cabe señalar que se establecieron categorías específicas para el CONICET y la Universidad de Buenos Aires (UBA) porque concentran alrededor del 40% y 15% de los proyectos, respectivamente.

En términos de resultados, la simple observación del cuadro 9 indica que el área del conocimiento es un determinante significativo de la probabilidad de transferir en general y de cada tipo de transferencia en particular. También se advierte que tienen incidencia generalizada la categoría de proyecto y la producción académica. Por su parte, el tipo de proyecto, las solicitudes de propiedad intelectual e industrial y el género de la o el investigador responsable tienen incidencias más puntuales según el tipo de transferencia. Finalmente, la institución beneficiaria no aparece como significativa en ningún caso.

Yendo al detalle de cada modelo, la probabilidad de ocurrencia de la transferencia se incrementa en un 12,4% en proyectos de la categoría PAI, en un 0,66% cuando se incrementa en un 10% la presentación de ponencias y similares, y en un 10,9% en aquellos proyectos que solicitaron propiedad intelectual. Por el contrario, la probabilidad de transferir disminuye en proyectos de biología y salud y en proyectos de ciencias exactas y naturales, en un 17,6% y un 14,2%, respectivamente, en ambos casos en comparación con los de ciencias sociales y humanas, como se explicó anteriormente.

La probabilidad de transferir al sector productivo se incrementa en un 10,6% en proyectos del área de ciencias agrícolas e ingeniería, en un 6,55% en proyectos con solicitudes de propiedad intelectual, en un 4,51% en los de la categoría PAI y en un 0,02% por cada incremento del 10% en el número de artículos publicados.

La probabilidad de transferir al ámbito social también se incrementa en la categoría PAI, en este caso en un 3,59%, en un 4,42% en los proyectos del tipo equipos de reciente formación y en casi un 0,02% por cada incremento del 10% en el número de ponencias realizadas. Por el contrario, la probabilidad de transferir al ámbito social se reduce entre el 4,91% y el 10% en las tres áreas del conocimiento incluidas en el modelo con respecto al área de ciencias sociales y humanas—resultado que no sorprende para este tipo particular de transferencia.

La probabilidad de transferir a través de consultorías se incrementa en un 8,47% en el caso de la categoría PAI y en un 0,34% por cada incremento del 10% en el número de ponencias. Al igual que lo observado para las transferencias al ámbito social, la probabilidad de transferir vía consultorías es menor en las áreas del conocimiento incluidas en el modelo que en las ciencias sociales y humanas, en este caso la disminución de probabilidad es del 4,81%, del 7,19% y del 12% para ciencias agrarias e ingeniería, ciencias exactas y naturales, y biología y salud, respectivamente.

Por el contrario, la probabilidad de transferir a través de servicios de laboratorio se incrementa en estas tres áreas en comparación con ciencias sociales y humanas, en los tres casos en porcentajes cercanos al 9%-10%. También aumenta la probabilidad en un 0,67% para los proyectos del tipo equipo de trabajo. En este tipo de transferencia, además, se encuentra el único caso de incidencia estadísticamente significativa del género de la o el investigador responsable, ya que la probabilidad de transferir se incrementa en un 0,65% en los casos de investigadoras responsables de género femenino. Finalmente, la probabilidad de este tipo de transferencia se incrementa en un 0,03% por cada 10% de aumento en el número de artículos publicados y ponencias presentadas, y disminuye en 0,18% por cada 10% de incremento en el número de libros o capítulos de libros publicados. Se trata en los tres casos de porcentajes casi irrelevantes pero la significatividad estadística y los signos respectivos, considerados en conjunto con los resultados para estos indicadores en los restantes mo-

delos, pueden dar indicios de la existencia de un vínculo entre propensión a transferir y tipo de producción académica predominante.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo aporta evidencia sobre un tema poco estudiado en la literatura especializada en política científico-tecnológica, como es la propensión a transferir conocimiento a la sociedad que tienen los proyectos de investigación que reciben subsidios públicos extramuro. En líneas generales, se advierte un fuerte énfasis en el análisis y la evaluación de la producción científica definida en términos de generación de conocimiento y su difusión por medio de publicaciones académicas. Como reflejo de esto, el componente de transferencias de los PICT no había sido objeto de un estudio sistemático orientado a generar evidencia para informar la toma de decisiones en sus 25 años de historia.

La centralidad puesta en producción científica por sobre procesos de transferencias de los resultados son un rasgo que también se ve en otras instancias de evaluación del sistema. De este modo, esta menor atención no responde a la falta de relevancia de las transferencias de conocimiento sino al tipo de resultados que se mira y se evalúa en la comunidad científica. Si se reconoce que al sector científico-académico argentino se le señalan debilidades para vincularse con la sociedad en general y con el mundo de la producción en particular –falta explicitada en los últimos planes nacionales de ciencia, tecnología e innovación–, se vuelve crecientemente importante promover y evaluar la capacidad y voluntad de traducir el conocimiento científico en soluciones que proporcionen un servicio de manera directa a la comunidad, apoyando actividades tanto sociales como productivas.

Así, en parte por la relativa menor atención recibida pero también por tratarse de términos polisémicos (transferencia y conocimiento), el concepto de transferencia de conocimiento en el marco de los proyectos subsidiados ha estado sujeto a diferentes interpretaciones. En este contexto, el esfuerzo realizado en el presente estudio para su operacionalización puede considerarse un aporte y punto de partida para seguir investigando en un territorio relativamente poco explorado.

El análisis cuantitativo a nivel descriptivo permitió observar que el 60% de los proyectos adjudicados en la convocatoria 2014 no reportaron transferencias, y solo el 23% reportaron transferencias consideradas como tales en observancia a las definiciones operativas propuestas en el estudio. De hecho, 648 de las 1.647 actividades reportadas como transferencias pueden calificarse como tales. Por su parte, el análisis bivariado efectuado indica que el área de conocimiento, el grado de consolidación de los grupos de investigación y la categoría del subsidio en la cual se inscribe cada proyecto están todos relacionados con la propensión a transferir. Por su parte, el género de la o el investigador responsable no muestra vinculación con la propensión a transferir de los proyectos.

Complementariamente, se realizó un análisis multivariado para conocer la probabilidad de realizar transferencias considerando de modo simultáneo todas las variables que pueden tener incidencia. Los resultados indican que, efectivamente, el área del conocimiento es un determinante clave de la probabilidad de transferir en general y de cada tipo de transferencia en particular. Las categorías de subsidio del proyecto y la cantidad de producción académica también constituyen determinantes significativos de la probabilidad de transferir de los proyectos. Por su parte, el tipo de proyecto, las solicitudes de propiedad intelectual e in-

dustrial y el género de la o el investigador responsable muestran incidencias más puntuales según el tipo de transferencia. Finalmente, en ningún caso la institución beneficiaria del proyecto resulta en una variable que explique las probabilidades de transferir.

Del análisis se desprenden algunas recomendaciones de política iniciales que pueden distinguirse en dos tipos: las de carácter instrumental y las de tipo estratégico. Respecto de las primeras, es importante mencionar que la sistematización de la información permite instrumentar los medios para generar evidencia que sirva para retroalimentar el diseño del instrumento y proponer modificaciones en las bases y condiciones, con el objetivo de incentivar las transferencias en proyectos PICT. Por este motivo, se recomienda facilitar un instructivo con definiciones operativas para que los grupos de investigación ofrezcan mayor asertividad a la hora de completar los informes científico-tecnológicos finales. En el mismo sentido, instrumentar los medios para construir bases de datos en el origen mismo del ingreso de la información, lo cual no solo facilita la sistematización sino que puede favorecer también la calidad de los registros.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA I+D+i (2014). "Bases de la Convocatoria a Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica: PICT 2014".
- ARZA, V. Y LÓPEZ, E. (2022). "Evaluación del PIT IV y PIT V. Instrumento: PICT", reporte final.
- ARZA, V. Y VÁZQUEZ, C. (2015). "Evaluación del diferencial de aumento en producción científica en investigadores apoyados por PICT vs grupo de control. Argentina 2004-2008", Consultora BSI - Aguilar.
- CANO, M. E., CHUCHUY, A. Y UNZURRUNZAGA, C. (2020). "El valor de la producción científica y del paper para ingresar a la carrera de investigador del CONICET", *Ciencia, Tecnología y Política*, vol. 3, N° 5. Disponible en <https://doi.org/10.24215/26183188e049>
- CHUDNOVSKY, D., LÓPEZ, A., ROSSI, M. A. Y UBFAL, D. (2006). "Evaluating a Program of Public Funding of Scientific Activity. A Case Study of FONCYT in Argentina", working paper, OVE, Washington, BID.
- CHUDNOVSKY, D., LÓPEZ, A., ROSSI, M. A. Y UBFAL, D. (2008). "Money for Science? The Impact of Research Grants on Academic Output", *Fiscal Studies*, vol. 29, N° 1, pp. 75-87. Disponible en <https://doi.org/10.1111/j.1475-5890.2008.00069.x>.
- CIECTI (en prensa). "Análisis del instrumento Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT). Resumen consolidado de resultados", mimeo.
- CODNER, D. (2011). "Alcance, resultados e impactos del FONCYT entre 2006 y 2010", en Porta, F. y Lugones, G. (dirs.), *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina: impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- GHEZAN, L. Y PEREIRA, M. (2014). "Evaluación de impacto del financiamiento de proyectos de investigación científica y tecnológica", Informe Técnico N° 1, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CIECTI.
- GRIMPE, C. (2012). "Extramural research grants and scientists' funding strategies: Beggars cannot be choosers?", *Research Policy*, vol. 41, N° 8.
- LERENA, O. (2022). "Base de datos con información de todas las transferencias reportadas en los Informes Científicos Finales PICT de la Convocatoria PICT 2014", restringido.
- LONG, J. S. (1997). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*, Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences Series, vol. 7, Thousand Oaks, CA, Sage Publications.
- MILESI, D. (2021). "Resultados y productos de los PICT/PICTO. ¿Cómo evaluar *ex post*?", CIECTI, mimeo.
- NÚÑEZ, E., TARANGO, J. Y MACHIN, J. (2022). "Modelo de transferencia de conocimiento para vincular instituciones de educación superior en ciencias sociales y humanidades con entidades sociales", *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIIECH*, vol. 13, e1491.
- UBFAL, D. Y MAFFIOLI, A. (2011). "The impact of funding on research collaboration: Evidence from a developing country", *Research Policy*, vol. 40, N° 9, noviembre, pp. 1269-1279. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.05.023>.
- ZANAZZI, L., GARCÍA ZACARÍAS, N. Y LENGUEL, M. (2014). "La planificación en ciencia, tecnología e innovación como herramienta estratégica para la acción. Documentación de avances en la programación del Plan Argentina Innovadora 2020", mimeo.

//////////////////

Reflexiones finales

Diana Suarez y Mariano Pereira

En el marco de los estudios de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), el programa Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) se define como una política horizontal de oferta. Esto es así porque financia la producción de conocimiento en todas las áreas del saber, a partir del otorgamiento de subsidios a equipos de investigación radicados en instituciones de ciencia y tecnología (CYT) –la oferta de conocimiento–. Constituye además un instrumento que se otorga a través de procesos competitivos de asignación, lo que de alguna manera contribuye a incrementar los niveles de calidad dado el sistema meritocrático de la ciencia. Ha sido quizás la principal línea de financiamiento e insignia de la política de CYT de la Argentina, junto con el financiamiento directo a los organismos tradicionales de CYT –como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas– y las universidades de gestión pública. Este rol histórico del PICT, que lo distingue de otras políticas por su alcance federal, su trayectoria ininterrumpida y el nivel de competencia para el acceso, se ha convertido en un elemento de prestigio entre la comunidad científica, tal que es referente a la hora de evaluar trayectorias y proyectos de investigación tanto dentro como fuera de la órbita de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i).

Otra forma de abordar el estudio del PICT, también en el marco de los estudios de la CTI, es a partir del ciclo de la política, que se define como una sucesión circular de etapas que incluyen la definición del problema o sujeto de la política, la definición del instrumento, su implementación y monitoreo y finalmente el proceso de análisis reflexivo que da lugar a ajustes en todas esas etapas. Desde esta perspectiva, la definición del problema o sujeto de la política se explica fuera del instrumento, en los lineamientos de política científica nacional, que se dirimen tanto en el propio Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación como en otras esferas de la arena política. En el caso que nos ocupa, el PICT se destaca por su alcance horizontal –en alguna medida tradicional– y parecería ir a contramano de un mundo donde resuena con más fuerza la necesidad de pensar a la ciencia y la tecnología desde las “misiones”.

Puesto que esa etapa del ciclo precede al PICT, su análisis queda por fuera de los objetivos de este libro, no obstante, en este espacio de reflexión final, bien vale retomar ese espíritu horizontal del PICT, toda vez que las misiones solo pueden perseguirse si existen las condiciones de base a partir de las cuales pensar los resultados. En los términos del PICT y la Agencia I+D+i, el programa existe para promover la generación de conocimiento básico y aplicado que posibilite el desarrollo de equipos de investigación capaces de abordar los múltiples problemas del desarrollo. La generación de conocimiento guiado por la curiosidad es lo que ha permitido –en parte– el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país y el mundo. En este sentido, el PICT ha permitido la proliferación y consolidación de equipos de investigación en una escala federal, acompañando los procesos de expansión del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINCTI). Desde luego, el hecho de que esté dirigido por la curiosidad no implica que esté desvinculado de los desafíos del desarrollo nacional, y eso se verifica, por un lado, a través del bloque de relevancia evaluado dentro del proceso del PICT, y, por otro, por la existencia de líneas específicas, tal es el caso de las categorías asociadas a los planes estratégicos de CTI.

En este marco, el presente libro ofrece un espacio de reflexión para cada una de las sucesivas etapas del ciclo de la política, y esperamos contribuya a futuros procesos de revisión y rediseño tanto del PICT como de la política científica en general. Los primeros cuatro capítulos ofrecen una visión sobre el diseño del instrumento y el proceso de implementación desde varias de las dimensiones que hacen a la política: la formulación de las bases, la adjudicación y el proceso de ejecución de los proyectos. Los últimos tres capítulos se ocupan, por su parte, del impacto, que es precisamente el problema o aspecto de la realidad que se pretendía modificar:

la producción de conocimiento y su aplicación para el desarrollo socioproductivo de la Argentina. A partir de estos capítulos y de la lectura integral del libro se originan dos grandes desafíos –al menos dos son los que nos interesa retomar en esta sección final–: el primero vinculado con el nivel de los subsidios y el segundo –derivado de aquel– con el alcance de los resultados.

En relación con el monto de los subsidios, a pesar del sostenimiento de las convocatorias PICT y la expansión en términos de cantidad de proyectos, el nivel real de financiamiento –los montos de los subsidios en dólares– han caído sistemáticamente, y se ubican hoy en niveles muy inferiores a los que se registran en instrumentos similares en los países vecinos y, desde luego, mucho más lejos de lo que se registra en los países desarrollados o de la región. Esto impacta en múltiples aspectos del programa, pero en particular en el tipo de ciencia que se está financiando. En un mundo donde la tecnología avanza cada vez más rápido y la producción de conocimiento se vuelve cada vez más compleja, los equipos de investigación tienden a ampliarse dada la necesidad de la multidisciplinariedad. Si los montos son cada vez más reducidos, es esperable que los proyectos sean también cada vez más acotados, con el consecuente impacto en el tipo de conocimiento producido. Llevar el PICT a los niveles de subsidios registrados en países de igual desarrollo depende no solo del incremento del gasto público en CYT, sino especialmente de un cambio en la política científica. El incremento que se requiere para desplegar proyectos que muevan la frontera del conocimiento implica multiplicar exponencialmente el nivel de financiamiento, en particular en aquellas disciplinas que dependen de la importación de insumos y equipamiento.

El segundo desafío para futuras rondas de revisión del PICT tiene que ver con su impacto. Evaluaciones realizadas sobre el instrumento, tanto en este libro como en otros que le precedieron, muestran de manera sobrada el impacto positivo y significativo del PICT en la producción académica. El acceso a PICT incrementa la participación de los equipos de investigación en las publicaciones y los eventos científicos. Ahora bien, los resultados presentados en este libro señalan asimismo que el impacto ha sido menos significativo respecto de responder a las necesidades de la sociedad civil o del sector productivo, una cuestión que es también parte integral de los objetivos del programa. Se ha observado que varios factores convergen para explicar ese menor impacto en la sociedad. En primer lugar, los montos involucrados: en la medida en que se reduce el nivel de subsidios, los equipos se vuelven más pequeños en cantidad de integrantes, las actividades menos ambiciosas y más concentradas en aquello que mejora las métricas de impacto académico (las publicaciones) y los resultados menos comunicados y transferidos.

En segundo lugar, se ubica la cuestión del balance entre los temas abiertos y los temas orientados. Con excepción del COVID y los subsidios que se canalizaron de manera directa y a una velocidad sin precedentes hacia la lucha contra la pandemia y su crisis, predominan en el PICT los proyectos encuadrados en temas abiertos, esto es, producción general de conocimiento. Tal como se mencionó, esto favorece la generación de las condiciones de base del SNCTI, pero ello no implica que estén desconectados de las demandas y necesidades del desarrollo del país. Existe en este punto gran margen para mejorar la vinculación entre ambas cuestiones –los temas de investigación y las necesidades del desarrollo– mediante una mejora en el diseño de los formularios de postulación, los criterios de evaluación y la definición *ex ante* de esas necesidades a priorizar. Parte de estas definiciones deben dirimirse en el marco de la Agencia I+D+i, pero otro tanto habrá que resolverlas en articulación con otras dependencias del Estado, incluso en diálogo con la sociedad civil. Es precisamente parte de la definición del problema por resolver o la realidad a transformar, que no es otra cosa que el momento cero de la política pública.

En tercer lugar, es preciso repensar los procesos de evaluación. La evidencia respecto del impacto de la política pública muestra que gran parte de ese impacto queda determinado durante el proceso de adjudicación, condicionado además por procesos de retroalimentación positiva –y negativa– entre adjudicaciones pasadas y presentes. En términos del PICT, revisar los procesos de evaluación implica repensar al menos tres aspectos: las dimensiones a evaluar y la conformación de las comisiones. Durante el proceso de evaluación se asigna puntuación a la factibilidad del proyecto, su relevancia y los antecedentes de las personas que integran el equipo de investigación. La factibilidad remite a la coherencia entre los objetivos, hipótesis, metodología y resultados esperados del proyecto. En algún sentido se puntúa la calidad en la formulación y es quizás la dimensión más vinculada con el quehacer científico y las mejores formas de hacer ciencia. El punto aquí es pensar en qué medida la lógica disciplinar que se propone en el proceso de evaluación cuenta con las capacidades necesarias para evaluar proyectos cada vez más interdisciplinarios, que combinan múltiples abordajes epistemológicos y metodológicos. En el corto plazo, habrá que resolver la contradicción que se genera al promover la creación de conocimiento cada vez más complejo con lógicas disciplinares tradicionales.

En relación con la relevancia, esta se define como la contribución del proyecto a la creación de conocimiento en el campo disciplinar y su impacto en lo económico y social. El punto aquí es que el proceso de evaluación sigue una lógica más académica que de vinculación y transferencia. Esto hace que pondere más la novedad del proyecto –cuánto mueve la frontera– que su capacidad de ser transferido. En países como la Argentina, con estructuras productivas lejos de la frontera, donde aún persisten problemas elementales del desarrollo como el acceso al agua y la electricidad, un proyecto lejos de la frontera puede tener un alto impacto y ser, por tanto, sumamente significativo. Se requiere entonces repensar esa definición de relevancia y reflexionar en torno al necesario equilibrio entre problemas elementales del desarrollo y desafíos del mañana, que de no ser abordados conducen a reproducir y perpetuar las necesidades elementales del desarrollo. Vale aquí mencionar que en parte esto se está abordando a partir de llamados específicos a proyectos de investigación orientados, por ejemplo el programa “Argentina contra el hambre” o la línea PICTO (PICT Orientados).

Finalmente, queda la dimensión de antecedentes. Los antecedentes se estiman como un *proxy* de la capacidad del equipo de investigación de llevar adelante el proyecto. En la práctica se trata de contabilizar publicaciones en revistas especializadas de alto impacto. He aquí quizás el principal desafío para la política pública. En la Argentina –y en gran parte del mundo–, la meritocracia está dada por la cantidad de artículos publicados en las principales revistas, que responden a la agenda editorial y temática de los países desarrollados. Esto determina qué artículos tienen más probabilidades de ser publicados y con qué métrica se define su contribución. Además, cada vez con mayor frecuencia, estas revistas incluyen un cargo por publicación, cargo que representa además una proporción significativa del monto anual de un PICT. Entonces, la política científica nacional –el “mérito” de nuestra ciencia– queda definido por fuera de las necesidades y características del país. Aquí también el desafío pasa por encontrar el necesario equilibrio entre esa novedad internacional, que hace a los desafíos del futuro, y las necesidades urgentes del desarrollo nacional. Se suma a esto los sesgos sobradamente verificados en el proceso de evaluación. En este libro se ha mostrado que existe un sesgo de género en el proceso de evaluación que impacta negativamente en la probabilidad de adjudicación de las mujeres y que, por consiguiente, conduce a sesgos en los temas de investigación y su impacto. Estos sesgos, como los derivados de la edad o la localización, se producen por una estructura androcéntrica y eurocéntrica de la ciencia. Si las publicaciones están sesgadas, por las políticas editoriales pero también por los temas que se definen como relevantes, entonces cualquier proceso que se base en ellas conducirá indefectiblemente a resultados sesgados. Adicionalmente, en la medida en que se mide el mérito en función de las publicaciones en revistas especializadas, que responden a los estándares más estrictos del quehacer

científico, existirán incentivos para formular y llevar adelante proyectos más centrados en la publicación de artículos que en la difusión de resultados.

Para concluir, es necesario repensar los procesos de evaluación, repensar la forma en que se promueve la interdisciplina, la medida en que los proyectos se vinculan con las demandas del desarrollo. Se requiere ponderar la dinámica de articulación entre la evaluación por pares y las definiciones de política científica. En este contexto, el PICT aporta una extensa trayectoria a partir de la cual extraer evidencia, pero también sobre la cual ensayar nuevas formas de evaluación y asignación. Los desafíos futuros no son un atributo exclusivo del PICT, pero este tiene el potencial de contribuir con elementos para su superación. Esperamos con este libro haber aportado elementos para continuar en un sendero de mejora que permita poner la ciencia al servicio del desarrollo.

AUTORAS Y AUTORES

Aggio, Carlos	UNLZ/CIECTI <i>carlosaggio@hotmail.com</i>
Arza, Valeria	CENIT-UNSAM/CONICET <i>varza@unsam.edu.ar</i>
Dinerstein, Nicolás	UNGS/CIECTI <i>ndinerstein@campus.ungs.edu.ar</i>
Florentin, Florencia	IDEI-UNGS/CONICET <i>fflorentin@campus.ungs.edu.ar</i>
Lerena, Octavio	CIECTI <i>octaviolerena@gmail.com</i>
López, Emanuel	CENIT-UNSAM/CONICET <i>elopez@unsam.edu.ar</i>
Milesi, Darío	UNGS/CIECTI <i>dario.milesi@gmail.com</i>
Molina, Fernando	UNGS/ITBA/CIECTI <i>mfmolina</i>
Pereira, Mariano	UNGS/CIECTI <i>lic.mpereira@gmail.com</i>
Ramallo, Viviana	CIECTI <i>vgramallo2@gmail.com></i>
Suarez, Diana	IDEI-UNGS/CIECTI <i>dsuarez@campus.ungs.edu.ar</i>
Zanazzi, Leonardo	CIECTI <i>leonardo.zanazzi@gmail.com</i>



LIBROS CIECTI

Abril 2023

La línea de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT), gestionada por el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i), está considerada como uno de los instrumentos de promoción con mayor prestigio dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Se destacan, principalmente, su alcance federal y su capacidad para atender las temáticas y características diversas de los grupos de investigación.

Los capítulos que conforman este libro se apoyan en una serie de estudios encargados al Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación por la Agencia I+D+i durante el período 2019-2022, con el propósito de evaluar posibles mejoras tanto en el diseño como en la implementación de los PICT.

Se comparten en este volumen los resultados de estos diferentes análisis sobre los proyectos presentados y adjudicados en el marco de esta línea, con el objetivo de aportar al debate acerca de su rol en la promoción de la actividad científica. Así, se analizan los PICT desde la lógica de las convocatorias y el proceso de adjudicación, la mirada federal y de equidad de género, las modalidades de ejecución de los fondos por parte de las instituciones beneficiarias y su impacto en materia de publicaciones científicas y procesos de vinculación y transferencia.

