



Trayectoria del Investigador/a en Chile:
evaluación y propuestas de mejoras para la política
científica en base al FONDECYT de Iniciación

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN POLÍTICAS PÚBLICAS

Alumno: Cristóbal Olivares Vargas
Profesora Guía: Anahí Urquiza Gómez
Fecha: 29 de diciembre, 2023
FONDECYT Regular N°1231404

Financiamiento:

Este trabajo fue financiado bajo el proyecto FONDECYT Regular N°1231404 de la Dra. Anahí Urquiza Gómez.

Presentación en congresos:

Presentación oral: Olivares, C.; Van Hemelryck, T.; Pérez-Comisso, M.; Urquiza, A.; *“Trayectoria del Investigador/a en Chile: evaluación y propuestas de mejoras para la política científica en base al FONDECYT de Iniciación”*. I Congreso de Estudiantes de Postgrado de la U. de Chile. (2023)

Presentación oral: Olivares, C.; Van Hemelryck, T.; Pérez-Comisso, M.; Urquiza, A.; *“Trayectoria del Investigador/a en Chile: evaluación y propuestas de mejoras para la política científica en base al FONDECYT de Iniciación”*. XI Congreso de Ciencia, Tecnología y Sociedad. (2024)

*A todas las personas del mundo de la ciencia, de las políticas públicas, del conocimiento,
profesores, compañeros, amigos y familia que han confiado en mi experimental proceso
profesional y educativo.*

*Este trabajo es parte de un sueño: de un país que potencie su ciencia, tecnología,
conocimiento e innovación a través de las políticas públicas y viceversa.*

i. Agradecimientos

El Magíster en Políticas Públicas fue un espacio fundamental para desarrollar mi entendimiento del fenómeno público aplicado a diferentes áreas que impactan a la sociedad. En mi caso, la inquietud sobre fortalecimiento de la investigación, la tecnología, la innovación y de la ciencia en general a nivel nacional se fue concretando cada vez más y cumplí mi sueño de entrelazar ciencia y política pública. Lo anterior por supuesto, no fue algo que conseguí solo. Por lo mismo, en la siguiente sección extenderé mis agradecimientos, de forma más breve que en mi tesis de pregrado, a las personas que fueron parte de este proceso formativo y profesional.

A los profesores y profesoras que participaron en mi proceso formativo del Magíster, quienes me ayudaron a enriquecer el conocimiento en políticas públicas. Tanto en ramos de estadística, de innovación, filosofía, economía y cambio climático, el aprendizaje siempre recae en que: *“las políticas públicas son interdisciplinarias, metodológicas y teóricamente sofisticadas y orientadas hacia la sociedad”*.

A mis amigos, amigas y compañeros del programa, quienes en todo momento me incentivaron a profundizar mejor mis ideas en cuanto a la política pública de la ciencia. Sin esas interesantes y apasionadas conversaciones antes de clases, en ellas y fuera de las aulas, la idea de este trabajo difícilmente hubiese aterrizado a lo que es ahora. De ellos, quiero destacar a Piera, Piero, María de los Ángeles, Francisca, Manuel, César, Gonzalo y Pablo.

Al profesor Óscar Landerretche, por inspirarme fuertemente en estudiar el mundo de las políticas públicas desde el pregrado, en los que me hizo entender la parte filosófica, sociológica y económica de esta interesante área.

Al profesor Alejandro Micco por potenciar el inicio de este trabajo y ofrecer alternativas de desarrollo de este cuando no parecía tener salida.

A Martín Pérez Comisso, por potenciar las ideas de esta investigación, direccionarlas correctamente y robustecer su relato, lo que aumento su calidad y retribución hacia el campo de la política científica nacional.

A Tamara Van Hemelryck, por aterrizar esta investigación a través de metodologías concretas que permitieran entender el objetivo de esta investigación y a su vez pulir el trabajo con una perspectiva de políticas públicas.

A la profesora Anahí Urquiza y el equipo del proyecto FONDECYT N°1231404 por abrirme las puertas a su equipo y entregarme un importante espacio de aprendizaje sobre ciencia y política.

A mis colegas de los proyectos que dirigí y trabajé durante el 2023, por ser lo suficientemente flexibles de entender este proceso educativo y otorgarme espacios libres no solo para seguir trabajando en esta investigación, sino para despejarme.

A mi polola y mejor amiga Victoria, por su indudable confianza en mi trabajo y potencial e incansable apoyo. Que los años y la vida nos continúe entregando infinita dicha, inspiración mutua y crecimiento en este lindo proyecto que tenemos como pareja.

Finalmente, a mi familia – mis padres, hermana menor y hermanas mayores - por otorgarme el amor, confianza, pensamiento crítico y sustento para continuar en este camino.

Existe más personas que llenarían extensas páginas de esta sección, pero solo quiero sintetizar para cada uno de ellos: mis más sinceros agradecimientos.

Mi camino ahora sigue en diferentes *trayectorias profesionales* de política de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación. Solo el Futuro sabrá si ello terminará involucrándome en algún programa de estudios, en alguna empresa que promueva la innovación, trabajando en alguna cartera pública u organismo internacional.

¡Infinitas gracias!

ii. Índice

1. Introducción	7
2. Antecedentes	7
3. Metodología	9
a. Análisis de bases concursables: entender los conceptos y variables del instrumento a lo largo de los años	10
b. Entrevistas semi-estructuradas: explorar la idea/objetivos transversal de la creación y gestión del instrumento	10
c. Evaluación de resultados: caracterización de la muestra	10
d. Seguimiento de las “trayectorias del/la investigador/a”	12
4. Resultados	13
a. Antecedentes del programa: La evolución del programa desde el 2006 hasta el 2023	13
b. La visión y contexto de la creación y gestión del instrumento	15
i. Gestión inicial y objetivos	15
ii. Evaluaciones del instrumento	16
iii. Proyecciones del instrumento	16
c. Caracterización de la submuestra	16
d. Seguimiento a las “trayectorias del Investigador”	18
5. Discusiones	20
a. Entendiendo la “trayectoria del investigador/a” en Chile a través del FONDECYT de Iniciación	20
b. Propuesta de mejora: Operacionalización del concepto de “trayectoria del investigador” en la gestión de la política de la investigación científica nacional.	22
6. Conclusiones	23
Referencias	25
Anexos	26

1. Introducción

El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (en adelante, FONDECYT), es el instrumento de investigación científica más importante en inversión pública en Chile. Creado en 1981, es el primer instrumento público fuera del sistema universitario, directamente destinado a financiar investigación científica en el país. Hoy, su objetivo es “*promover la investigación de base científico-tecnológica en las diversas áreas del conocimiento, mediante el financiamiento de proyectos de investigación individual de excelencia orientados a la producción de conocimiento*” [1].

En la actualidad el FONDECYT cuenta con tres líneas: Regular (1981); Postdoctorado (1991); Iniciación (2006) y todas ellas tienen como público objetivo a personas con grado de doctor o especialización en salud. Su modalidad más reciente, **el FONDECYT de iniciación**, busca financiar a investigadores con menor *trayectoria de investigación* o, como se denominaron en sus bases concursables, “nuevos investigadores”. El objetivo de esta nueva línea es “...*fortalecer el desarrollo de la investigación científica y tecnológica de excelencia a través de la promoción de nuevos investigadores(as), mediante el financiamiento de proyectos de investigación...*” [2].

Al 2022, la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (en adelante, ANID), institución creada en 2018 por ley N°21.105 [3], dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MINCTCI, en adelante) y que alberga el programa, ejecutó cerca de un tercio de su presupuesto en este programa. Esto corresponde a la ejecución de \$136.604.136 mil millones de pesos de un total de \$427.386.393 mil millones de pesos, lo que ilustra su importancia para la institucionalidad científica y tecnológica¹ [4]. Dentro de ello, el FONDECYT de iniciación ejecuta un 15% del presupuesto total hacia las tres líneas de este programa.

En cuanto a la existencia del programa de Iniciación, esta coincide con la gran masa de doctorados chilenos que se está generando hoy. Desde 1995 al 2019, la cantidad de doctorados chilenos graduados ha aumentado de 1.095 a 6.095 [5]. Al mismo tiempo, Becas Chile, el principal programa de financiamiento a programas de postgrado tanto nacional como internacional, ha tenido un aumento gradual importante, teniendo en promedio alrededor de 520 graduados de doctorado entre los años 2006 y 2021 [6]. Este indicador es importante para entender el aumento de la matrícula de personas con grado de doctor que podrían ser posibles postulantes al FONDECYT de Iniciación o, en lenguaje del instrumento, “nuevos investigadores”. A pesar de ello, se desconoce si este instrumento potencia realmente las carreras investigativas de estas personas.

Considerando la relevancia del instrumento FONDECYT en su línea de Iniciación para la renovación e inserción de los “nuevos investigadores” en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (en adelante, CTCI) [7], cabe preguntarse **¿El programa del FONDECYT de iniciación cumple con el propósito de fortalecer las carreras de investigación de estos nuevos investigadores?**

2. Antecedentes

En base a lo mencionado en la introducción, se induce que el FONDECYT de Iniciación es el instrumento que potencia la entrada de los “nuevos investigadores” a realizar investigación

¹Cabe destacar que ANID ejecuta más de tres cuartos del presupuesto total en Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

científica. Para poder acercarse a la pregunta planteada, es necesario presentar antecedentes sobre la idea del concepto y cómo se aplica al/la investigador/a.

El primer aspecto destacable es que el concepto de “nuevo investigador” como público objetivo es un factor diferenciador de la línea de Iniciación respecto al Postdoctorado y Regular. Según los requisitos de postulación, “nuevo investigador” es el Investigador Principal (en adelante, IP) que puede postular de forma independiente, con una propuesta de investigación, con una institución que lo patrocine y que tengan un límite de años de haberse graduado de doctor [8]. En el caso de la línea de Postdoctorado, también se tiene un límite de años de haberse graduado que es mucho más corta, pero el postulante depende de otro IP que lo patrocine [9]. Por el lado del Regular, ya no se tiene como público a un nuevo investigador, sino que a toda persona que posea el grado de doctor y tenga una propuesta de investigación [10]. Todas ellas tienen como resultado solicitado para cerrar el proyecto, una publicación científica aceptada en una revista indexada².

En materia de análisis y evaluación de políticas públicas, se han hecho escasas evaluaciones *expost* al FONDECYT. La gran mayoría se ha basado mayoritariamente en la medición de cantidad y calidad de publicaciones de los IP y de ellas se concluyó que el instrumento es exitoso en cuanto al principal resultado solicitado del instrumento [11]. A su vez, en la última evaluación realizada al FONDECYT el año 2021 (en sus tres líneas), se revelan datos interesantes sobre la continuidad de nuevos investigadores en el sistema de ciencia y tecnología³, sobre la necesidad de las universidades en que sus investigadores cuenten con estos fondos y que son determinantes para integrarse como académico⁴, pero no revela mayor datos sobre ello ni compara esos logros con los objetivos del programa [12]. Finalmente, todas las evaluaciones coinciden en que el programa debe establecer metas, fortalecer incentivos *expost* a la investigación para evitar la repetición inmediata de postulaciones y que se deben aumentar las evaluaciones *exante* y *expost* del programa en sus tres líneas. Para revisar todos los análisis de las evaluaciones *expost* al instrumento, revisar anexo 1. A la fecha no se ha hecho ninguna evaluación de política pública dedicada a la línea de iniciación que demuestre exclusivamente el impacto hacia los “nuevos investigadores”.

En materia de publicaciones, Chile se encuentra muy bien posicionado según diferentes indicadores, lo que se condice con los resultados positivos levantados por las evaluaciones *expost*. Uno de ellos, para investigaciones en ciencias naturales, es el Nature index del año 2023 de la revista de gran impacto Nature, Chile se encuentra entre los 35 países que más aportan a su medio y se posicionó como el segundo en Latinoamérica [13]. A su vez, en el 2012 Chile fue el cuarto país de Latinoamérica con mayor producción de publicaciones científicas y el número 21 en índice h⁵ del mundo [14]. Por lo mismo, la arista de publicaciones no es algo que necesite ser abarcado ya que se conoce que es un factor exitoso a nivel nacional.

Un elemento no abarcado es el de dónde termina dicha renovación e inserción de “nuevos investigadores”. Este elemento es importante debido a que más allá de las publicaciones científicas, el elemento de en qué área produce conocimiento el IP ilustra otra forma de impacto en ellos y de ellos al país. En Chile, las áreas que más produce ciencia, medida de forma desagregada por el

²Revista que sea parte de un repositorio digital verificado llamada Web of Science (en adelante, WoS).

³ Uno de ellos siendo que el 52% de investigadores que pasaron por el instrumento de Iniciación, postulan a otros programas públicos de investigación.

⁴ Cabe destacar que las Universidades son las instituciones que presentan mayor ejecución y producción en ciencia y tecnología en Chile.

⁵ Índice de impacto basado en las citas que tienen las publicaciones de los/as investigadores/as.

indicador de GBARD⁶, corresponde a un 62% hacia las instituciones de educación superior, 12% del sector público y menos del 10% para empresas al 2021 [15]. Por el lado de la encuesta de la Encuesta Trayectoria de Profesionales con Grado de Doctor realizada el año 2019, 84% de las personas que tienen grado de doctor, se encuentran trabajando en el sector de educación superior, 7% en el sector empresarial y 4% en la administración pública [16]. Esta evidencia nos indica donde potencialmente podrían ingresar los “nuevos investigadores” y cómo ello determina los sectores en los que se producen ciencia o genera conocimiento.

Desde la mirada internacional, existe un conjunto de instrumentos e instituciones heterogéneas para financiar la investigación científica. Algunas de ellas se analizaron en el anexo 2. Tras analizar cada una de estas, en específico México, Argentina y Francia, se observa que estos países potencian a sus investigadores en base a un concepto llamado “carrera del investigador” [17]. Este concepto hace referencia a la entrada de un IP a una jerarquía de trabajo en la que se evalúa constantemente su contribución al conocimiento científico en base a diversos indicadores para poder ascender. A su vez, en el caso de Francia, se poseen metas de vinculación con el sector público y privado para diversificar las carreras de los investigadores según los objetivos de sus investigaciones y el impacto que se encuentre buscando [17].

Por lo mismo, para la presente investigación se propone el concepto de “trayectoria del investigador”. Este concepto está pensado, a diferencia de “carrera”, en un concepto más flexible y piense al IP bajo el contexto nacional. En Chile de forma histórica han existido varias *trayectorias* individuales, lo que se evidencia en el alto número de adjudicados en general de proyectos ANID, los que son alrededor de 41.000 desde 1982 al 2023. De ellos, FONDECYT ha tenido 29.079 adjudicados en total [18]. Este es un instrumento por demanda, es decir, que año a año seleccionara postulaciones diversas sin necesariamente una línea solicitada, por lo que al adjudicarse y ejecutar el proyecto, a este se le potencia su *trayectoria* individual como IP⁷. En el caso de la presente investigación, se define bajo el marco de la combinación de instrumentos adjudicados, lo que se detallará en la sección 3.4. de la metodología.

A la fecha, nunca se ha cuantificado dicha trayectoria y no se ha aprovechado el potencial de conocer en qué sector, región o qué género tienen los IP que están por ingresar al Sistema Nacional Científico. Para esta investigación, se propone la evaluación *expost* sobre la “trayectorias del investigador/a” de IP que hayan adjudicado un FONDECYT de Iniciación.

3. Metodología

Debido a que el instrumento es una forma importante de concretizar la política pública y que no existe suficiente información para una evaluación *expost* del instrumento del FONDECYT de Iniciación, se utilizó una **metodología de análisis descriptivo y exploratorio** que se acercó al concepto de “trayectoria del investigador/a” que se plantea en los antecedentes. Para ello, se deben conocer las variables que ANID tiene sobre el instrumento de Iniciación, conocer el contexto, los objetivos y proyecciones de este y realizar una evaluación de resultados, bajo el concepto de “trayectoria del investigador/a”.

⁶Los Créditos Presupuestarios Públicos (GBARD) son un indicador económico que mide la inversión del presupuesto público por parte del Estado en I+D.

⁷ Entre otras cosas también como indicadores de productividad científica de parte de la institución que lo patrocina, aporte a la formación de tesis, entre otros.

La metodología se dividió en tres partes que conversan entre ellas:

a. Análisis de bases concursables: entender los conceptos y variables del instrumento a lo largo de los años

Lo primero que se realizó fue un análisis indagatorio de la evolución del programa según la lectura de sus bases concursables. En ello, se realizará un análisis del marco general de las bases concursables del FONDECYT de iniciación desde el 2006 hasta el 2023. Ello permitió indagar cuanto ha cambiado el instrumento, sus objetivos y formas de evaluación, e incluso cuanto ha cambiado la definición de “nuevos investigadores” que se describe en la misión de este instrumento. Además, en esta sección, se eligió una submuestra homogénea para realizar la evaluación de resultados.

b. Entrevistas semi-estructuradas: explorar la idea/objetivos transversal de la creación y gestión del instrumento

Se realizaron dos entrevistas semi-estructuradas a expertos que crearon y gestionaron el instrumento del FONDECYT de iniciación. Estos son los exdirectores del FONDECYT: Patricio Velasco (2004 – 2006) y María Elena Boisier (2006 – 2014). A partir de ellos, se complementó la indagación realizada en las bases concursables y la intención y mirada que tenían los que construyeron y gestionaron el instrumento. Ello tiene como objetivo entender a mayor profundidad las necesidades y proyecciones con las que este se concibió, tener una mayor claridad de los conceptos vistos en las bases concursables y que resultados transversales se tenían intencionados para los “nuevos investigadores” que se fuesen adjudicando el programa. Las preguntas de las entrevistas se pueden revisar en el Anexo 3.

c. Evaluación de resultados: caracterización de la muestra

Para responder la pregunta de política pública planteada en la introducción⁸, se realizó una evaluación de resultados del instrumento a través de una muestra homogénea seleccionada del análisis de bases concursables. En la presente evaluación se realizará un seguimiento a los IP adjudicados y sus carreras de investigación para acercarse a la pregunta del fortalecimiento de sus carreras. Este seguimiento se realizará en base a la Base de Datos Histórica de Adjudicados de la ANID (BDH_HISTORICA, en adelante) [18] y según las siguientes variables definidas por ANID:

- **AREA_OCDE:** indicador macroeconómico establecido por la OCDE para clasificar de forma global conocimiento científico⁹. Existen 6 áreas OCDE: Ciencias Agrícolas, Ciencias Médicas y de la Salud, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Humanidades, Ingeniería y Tecnología, Multidisciplina.
- **NOMBRE_RESPONSABLE:** nombre del IP que se adjudicó el fondo de Iniciación. Esta variable permitirá buscar a los investigadores.
- **REGION_EJECUCION:** región de Chile en la que el IP inscribió su proyecto de investigación.

⁸¿El programa del FONDECYT de iniciación cumple con el propósito de fortalecer las carreras de investigación de estos nuevos investigadores?

⁹Este indicador se estableció en los instrumentos FONDECYT como marco de referencia para encasillar investigaciones de los IP. Aun así, este posee limitaciones como investigaciones que entremezclan disciplinas de investigaciones. El área de Multidisciplina busca corregir eso, pero ella fue introducida el año 2021.

- **SEXO**¹⁰: variable de sexo de los IP adjudicados. Hasta el 2022, en el FONDECYT de Iniciación solo hubieron adjudicados HOMBRES y MUJERES.
- **INSTITUCION_PATROCINANTE**: institución que respalda al IP en su propuesta de investigación.

A su vez, se definieron siete variables para realizar el seguimiento a los IP para evaluar los efectos del fondo en los nuevos investigadores y con ello definir también lo que sería una “trayectoria del investigador/a”. Esto consistió en realizar una búsqueda a una submuestra homogénea seleccionada del análisis de bases concursables para encontrar en qué lugar se encuentran trabajando en investigación científica. Las variables definidas se encuentran en la Tabla 1.

Tabla 1| Variables definidas para realizar el seguimiento a los IP

Variable	Definición
ACADEMIA	El/la investigadora se encuentra trabajando en una Institución de Educación Superior, indistintamente si esta es estatal, privada tradicional y privada.
PUBLICO	El/la investigadora está trabajando en una institución dependiente del Estado ya sea en un ministerio o entidad pública, excluyendo las universidades.
PRIVADO	El/la investigadora está trabajando en una institución privada ya sea industria, empresa privada u organización sin fines de lucro, excluyendo universidades.
FONDO_ANID_PREVIO	El o la investigadora postularon a un fondo público de investigación científica previo a haberse adjudicado el FONDECYT de Iniciación. Esto se completa con S si lo hizo y N si no fue el caso.
DETALLE_FONDO_ANID_PREVIO	Se complementa la información sobre qué fondo previo se adjudicó el IP.
FONDO_ANID_POSTERIOR	El o la investigadora postularon a un fondo público de investigación científica posterior a haberse adjudicado el FONDECYT de Iniciación. Esto se completa con S si lo hizo y N si no fue el caso.
DETALLE_FONDO_ANID_POSTERIOR	Se complementa la información sobre qué fondo posterior se adjudicó el IP.

Este seguimiento se podrá realizar mediante *Webscraping*¹¹ bajo la búsqueda del nombre del o la IP en páginas universitarias, de empresa, LinkedIn, ORCID y WoS. Dentro de estas búsquedas, se corroborará que por lo menos haya mantenido su puesto hasta el año 2023. De no poder corroborarse dicha información, tanto mediante las últimas publicaciones como la página de la institución responsable, se declarará al IP como “sin información”. El seguimiento realizado se sistematizó en el Anexo 4.

La muestra seleccionada para realizar la evaluación de resultados fueron los IP adjudicados entre los años 2013 al 2017. Ello debido a que esta muestra posee características muy similares a un adjudicado actual¹². Una de ellas es la eliminación del límite de edad, la que se mantiene a la

¹⁰Hasta el 2023, el FONDECYT solo hace la recopilación de información de sexo, no de género. Por ende, solo están las variables hombre y mujer.

¹¹ Búsqueda en páginas web. Esto también se realizó también en [5].

¹²Este hecho se profundiza en la sección de resultados

fecha y hace una gran diferencia entre el set de años del 2006 al 2012 y del 2013 en adelante. Todo esto se encuentra detallado en la sección 4.1.

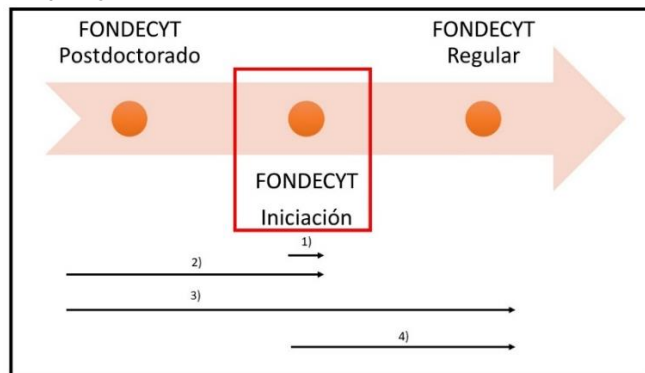
De los IP adjudicados entre los años 2013 al 2017, se obtuvo un total de 1.502 investigadores que obtuvieron el FONDECYT de Iniciación. A través del programa STATA, se realizó un muestreo estratificado al 50% en función de las siguientes variables: “SEXO”, “AREA_OCDE”, “REGION_EJECUCION” e “INSTITUCION_PATROCINANTE” para obtener una muestra representativa de estas cuatro variables. De ello, se obtuvieron 883 investigadores, correspondiendo a un 57% de la muestra, con un margen de error de 2.12% con un grado de confianza del 95%. Aquello ya que las condiciones para la aleatorización no permitieron la eliminación de algunos datos, lo que se sumó a la submuestra a analizar.

d. Seguimiento de las “trayectorias del/la investigador/a”

Según el relato de los expertos y lo descubierto por el análisis de bases concursables, para seguir el camino profesional de los IP, se analizó la **combinación de fondos públicos de ciencia adjudicados por los investigadores**. Por lo mismo y utilizando la BDH_HISTORICA se generó una combinación de los fondos que obtuvieron los IP que tuvieron un FONDECYT de iniciación tanto antes como después. Esto se definió como “**trayectoria del investigador/a**”, lo que es la combinación de fondos adjudicados de los IP que pasaron por el FONDECYT de iniciación, siendo este último el marco de referencia del FONDECYT que fortalece las carreras de los científicos. Las trayectorias analizadas son (resumen en Figura 1):

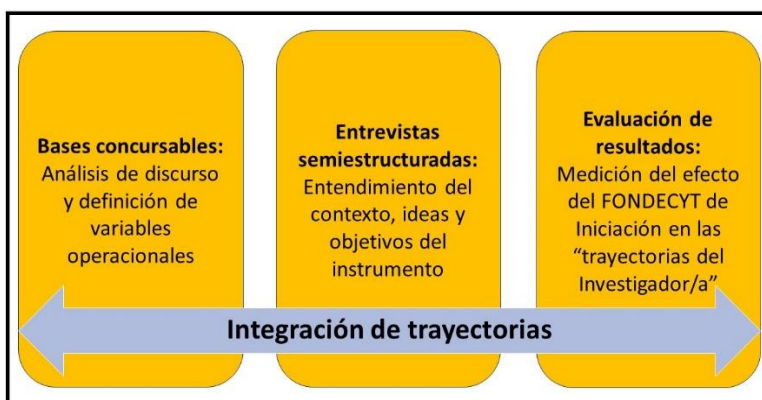
- 1) Sólo INICIACIÓN: el/la IP solo se adjudicó un FONDECYT de Iniciación entre los años 2013 al 2022.
- 2) POSTDOCTORADO → INICIACIÓN: el/la IP se adjudicó un FONDECYT de Postdoctorado y uno de Iniciación, teniendo el de Iniciación adjudicado como mínimo el 2013 y el Postdoctorado previo a este.
- 3) POSTDOCTORADO → INICIACIÓN → REGULAR (mínimo 1 adjudicado): el/la IP se adjudicó un FONDECYT de Postdoctorado y uno de Iniciación, teniendo el de Iniciación adjudicado como mínimo el 2013, el Postdoctorado previo a este y un Regular posterior al de Iniciación.
- 4) INICIACIÓN → REGULAR (mínimo 1): el/la IP se adjudicó un FONDECYT de Iniciación y uno Regular, teniendo el de Iniciación adjudicado como mínimo el 2013 y un Regular posterior al de Iniciación.

Figura 1| Trayectorias analizadas para la evaluación de resultados



En la Figura 2 se ilustra el procedimiento a realizar en la metodología y la integración entre las tres secciones.

Figura 2| Integración de la metodología a utilizar para la realización de la evaluación



4. Resultados

a. Antecedentes del programa: La evolución del programa desde el 2006 hasta el 2023

En el presente análisis, se encontraron y diferenciaron variables y definiciones a lo largo de la vida del instrumento y con ello, se pudo comprender mejor el público pensado para participar del programa. Entre ellos, se encuentra la duración del programa una vez adjudicado, la cantidad de años máxima de haberse doctorado para poder postular, la cantidad de financiamiento (tanto al IP como a trabajadores de su equipo) y los productos a entregar una vez finalizado el proyecto. Todo ello se puede ver en la tabla 1 (revisar Anexo 5).

Tabla 2| Análisis por tramo de años de la evolución del instrumento de FONDECYT de Iniciación

Tramo por años	Monto total anual	Nuevos investigadores	Resultados del proyecto	Variables de evaluación de los postulantes
2006 – 2007	\$20.000.000	Egresado de pregrado, postgrado o especialidad médica con plazo de máximo 5 años de graduarse. Estos no poseen límite de edad.	1 Publicación aceptada en revista ISI (WoS ¹³)	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la investigación • Productividad del investigador • Relevancia de la propuesta. • Viabilidad.
2008 – 2012	\$25.000.000	Doctorados o profesionales con especialidad médica con 5 años de haberse graduado. Para el año 2008 , el límite de edad es hasta los 45 años y desde el año 2009 al 2012 , es hasta los 40 años.	1 Publicación aceptada en revista ISI (WoS). Para los proyectos del año 2009 que se adjudicaron por 4 años, se les exige 2 artículos aceptados.	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la investigación. • Potencial impacto y novedad científica. <ul style="list-style-type: none"> • Viabilidad • Productividad del investigador según su CV

¹³Web of Science (WoS): Plataforma digital que permite la visualización de revistas de investigación científicas. Este repositorio solo muestra a aquellas revistas indexadas a él, por lo que es importante que los investigadores solo publiquen en aquellas que lo estén.

2013 – 2017	\$30.000.000	Doctorados o especialidad médica con diplomado con un máximo de 5 años de haberse titulado. El año 2017 se expande a 6 años. Se elimina el límite de edad para postular.	Una publicación aceptada en el caso de encontrarse adjudicado por un máximo de tres años y dos publicaciones en el caso que sean cuatro años (año 2013).	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la propuesta • Potencial impacto y novedad científica. • Viabilidad de la propuesta. • Capacidad y productividad según CV del investigador.
2018 - 2019	\$30.000.000	Doctorados o especialidad médica con diplomado con un máximo de 8 años de haberse titulado.	1 manuscrito aceptados en revistas indexadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Viabilidad • CV del investigador
2020 – 2023	\$30.000.000	Doctorados o especialidad médica con diplomado con un máximo de 8 años de haberse titulado.	Al menos un manuscrito aceptado en revistas indexadas. Una actividad de transferencia al medio (sociedad, mundo público o privado).	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad, factibilidad, novedad. • Trayectoria académica y de investigación

A simple vista, los criterios que mayor variabilidad tuvieron fueron los montos de financiamiento, la cantidad de años máximos en los que el postulante debió haberse doctorado u obtenido la especialidad médica, la edad límite y los resultados esperados. Los años de duración no entraron en esta categoría debido a que, de sus 17 años de vida, solo hubieron 2 ocasiones en los que el proyecto se extendía a 4 años.

Se puede apreciar que el monto entregado subió de forma progresiva desde el 2006 al 2012, y se mantiene constante en los \$30.000.000 desde el 2013 hasta la fecha. El concepto y variable que más se ha ampliado ha sido el de “nuevo investigador”, el que se ha expandido de 5 años de haberse doctorado, hasta 8 de forma progresiva con el transcurso de los años. Cabe destacar que se considera el factor de paternidad y maternidad como elemento que expande este requisito a 9 años. Adjunto a la variable de “nuevo investigador”, se encuentra el límite de edad, que se explicita en la versión del 2006 hasta los 35 años, hasta la del 2012, en la que llegó hasta los 40 años.

Finalmente, el tramo del 2020 al 2023, que corresponde a aquel en que la ANID (anterior CONICYT¹⁴) ya comenzó a administrar el instrumento, se presentaron dos importantes cambios. Estos son que en el criterio de evaluación para la adjudicación se introduce el concepto de trayectoria académica y de investigación. Como resultado para el término del proyecto se solicita una actividad de transferencia al medio en el que se haya realizado una actividad o se haya obtenido un producto de difusión o divulgación sobre los resultados del proyecto. No se define con mayor detalle en que sitios se debió haber realizado ello más que “*sociedad, mundo público o privado*”.

Los cambios presentados vienen también con los cambios de definiciones que realizó la ANID, en el contexto de la creación del MINCTCI en el que la ciencia tendría un rol con miras al desarrollo social, económico y cultural del país [6]. A pesar de lo anterior, el instrumento no profundiza en

¹⁴La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica opera en la administración de la política científica desde 1967 hasta el 2019 y dependía del Ministerio de Educación. Desde el 2020 la institución se transforma a ANID y pasa a depender del MINCTCI.

aquello dentro de los requisitos de adjudicación ni solicitud de resultados ni se crean indicadores específicos para generar metas que conversen con los nuevos objetivos planteados por la ANID.

b. La visión y contexto de la creación y gestión del instrumento

A continuación, en la Tabla 3 se presenta una síntesis de las respuestas de los expertos en el instrumento según las dimensiones de “Creación, gestión y objetivos”; “Evaluaciones del instrumentos”; “Proyecciones del programa”. Después de ello, se presentan detalles con respecto al análisis de las entrevistas por dimensión. La transcripción de la entrevista de Patricio se puede consultar en el Anexo 6 y la de María Elena Boisier en el Anexo 7.

Tabla 3| Síntesis de las respuestas entregadas por los gestores del instrumento del FONDECYT de Iniciación

Dimensión	Síntesis de respuestas
<p align="center">Creación, gestión y objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El instrumento fue un éxito ya que amplió el ingreso de investigadores, ahora que podían hacer investigación independiente en una institución patrocinante. • En su diseño, se pensó teóricamente que ellos debían pasar por las 3 líneas del FONDECYT para estar realizados como investigadores. A su vez se pensó para que posea cierta armonía con las nuevas Becas Chile. • Concepto de “nuevo investigador” se iba configurando según la naturaleza de las áreas de investigación.
<p align="center">Evaluaciones del instrumento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es muy complejo colocar metas debido la naturaleza del instrumento y lo cambiante que son tanto sus postulantes como instituciones. • FONDECYT cumple con sus objetivos propuestos. • Para poder instalar metas u objetivos a largo plazo, se tendrían que realizar cambios importantes al instrumento.
<p align="center">Proyecciones del programa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor vinculación de los instrumentos científicos con las instituciones patrocinantes. • Mayor financiamiento tanto a la investigación misma como al <i>overhead</i>¹⁵. • Diversificación del FONDECYT.

i. Gestión inicial y objetivos

Los dos expertos declararon que la creación del instrumento se debió a que el fondo regular en su tiempo ya no daba abasto y bien “*se le daba una bonificación a investigadores jóvenes en caso de que tuvieran publicaciones frente a sus contrapartes más seniors*¹⁶” no lograban entrar a este concurso. Por lo mismo, y aprovechando que el programa Becas Chile se trasladó en los años 2000

¹⁵ Pago extra a los gastos administrativos en los que se incurre para ejecutar el proyecto.

¹⁶ Investigadores con mayor trayectoria

a CONICYT¹⁷, se pensó en cierta trayectoria teórica de combinación de programas para que los postulantes pudiesen entrar a trabajar en investigación y convertirse, a través de esta combinación, en IP independientes. Esta trayectoria teórica óptima correspondía, en poder armonizar el terminar la Beca Chile con el doctorado recientemente obtenido, para luego realizar un FONDECYT Postdoctorado. A continuación, el investigador podría independizarse y comenzar su propia investigación, pasando por el FONDECYT de Iniciación para tener un escalón como profesional científico. A continuación, al terminar dicho programa, puede ya ser una persona óptimamente competitiva para el FONDECYT regular.

Por el lado del concepto de “nuevo investigador”, este fue tomando forma según el público objetivo y la naturaleza de sus disciplinas. Se aseguró que el FONDECYT, al crearse con una perspectiva de las ciencias naturales en 1981, era natural doctorarse muy joven. Por lo mismo existía en un principio el límite de edad, el que seccionaba a estos “investigadores jóvenes”. Luego se eliminó al darse cuenta de que la carrera académica de personas de las ciencias sociales y humanidades solía ser más larga.

ii. Evaluaciones del instrumento

Con respecto a las evaluaciones del FONDECYT, ambos expertos reconocen la falta de evaluaciones que se ha hecho a este, pero destacan que han sido en su mayoría positivos con respecto a los resultados que este ha obtenido. Refiriéndose a la falta de metas u objetivos a la largo plazo, se reconoce que ello es una debilidad, pero hacen mención a lo difícil que es ello debido a la diversidad de adjudicados que hay año a año. Si reconocen que se puede generar una sección fija en la que se acepten investigadores con ciertas líneas de investigación y de regiones. Con esta se podrían establecer metas que podrían aprovechar de establecer crecimiento de la investigación científica en regiones y sectores fuera de la academia.

iii. Proyecciones del instrumento

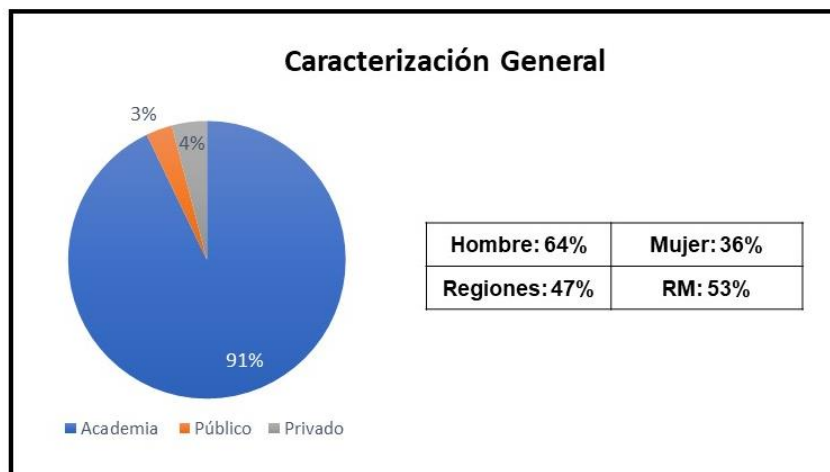
Como consenso, ambos mencionan que el objetivo de fortalecer la investigación independiente de sus adjudicados debe mantenerse. En cuanto a proyecciones específicas, el primer experto menciona que una vinculación fuerte entre ANID y las Universidades podría fortalecer más un fondo de investigación. En este vínculo, ANID les pasaría fondos grandes y estas instituciones deben hacerlas rendir entre fondos para becas e investigación. La segunda experta menciona que la cantidad de dinero entregada debe incrementar de forma constante, tanto para realizar la investigación, como para el *overhead*. Ella cierra diciendo: “*Hay mucha burocracia asociada a eso que recarga a los investigadores o a la parte administrativa de las universidades*”.

c. Caracterización de la submuestra

Al realizar el seguimiento a la submuestra, se obtuvieron los resultados que se observan en la figura 3.

¹⁷ Anteriormente el programa de becas se encontraba dividido en diferentes Ministerios según postgrado.

Figura 3| Caracterización general del seguimiento de los IP según género y región en la que ejecutaron su proyecto.



Dentro de la muestra, se observa una mayor representación del sexo masculino con un 64%, y de IP de la RM con un 53%. En cuanto al sector en el que terminan trabajando, 91% termina en el sector de la academia, 3% en el sector público y 4% en el sector privado. Esto demuestra que el instrumento, dentro de las trayectorias analizadas, potencia al sector académico, siendo una aparente puerta de entrada a trabajar en las Universidades. Por esa línea, las Instituciones Patrocinantes que poseen mayor concentración de proyectos adjudicados son las Universidades de Chile, Católica de Chile, de Concepción, Católica de Valparaíso y de la Frontera. Todos los resultados de caracterización y seguimiento de las trayectorias se encuentran en el anexo 8.

Por el lado de sexo, los resultados obtenidos demuestran un estado del acceso a hacer investigación a tiempo completo que no es solo una realidad nacional, sino que mundial. S. Huyer realizó una investigación bajo el alero de la UNESCO [19] en la que demuestra que en general existe una brecha que suele ubicarse entre el 60/40 proporción entre hombres y mujeres, siendo el caso de Latinoamérica hasta el 2013, un 62% hombres y 38% mujeres en promedio. Este resultado no es muy diferente a lo que se obtuvo en la caracterización general de la muestra. Para abordar ciertos eventos relacionados al sexo femenino como la maternidad, el instrumento de Iniciación ya se ha encargado de entregar aplazamientos tanto en el periodo de haberse doctorado para postular al programa, como dentro de la ejecución de este para entregarlo un año después. En el país, hasta el 2019, la proporción de doctores hombre/mujer era de un 57% a 43%, respectivamente. Se puede inducir, que hay condiciones de desigualdad que son previas.

De las Áreas OCDE, como se observa en la Tabla 4, se tiene que las Ciencias Sociales (30%), las Ciencias Naturales (28%) y la Ingeniería y Tecnología (16%) son las áreas con mayor cantidad de adjudicados dentro de la muestra. Esto se condice con el cambio que se generó para incorporar a más IP con la eliminación del límite de edad.

Dentro de las áreas que más terminan en el Sector Académico, destacan las Ciencias Sociales y las Humanidades, Ciencias Agrícolas y Ciencias Naturales en el Sector Público y Ciencias Agrícolas e Ingeniería y Tecnología en el Sector Privado. A pesar de que hayan áreas que tengan una alta proporción en los sectores públicos y privados, es en el sector académico en el que mayoritariamente terminan, son un porcentaje mínimos de 82% quedándose en ella. En cuanto a las proporciones totales de las áreas OCDE, estas se condicen con lo que comentó la experta del

FONDECYT al eliminar el límite de edad para que se incorporen más personas de las ciencias sociales y humanidades.

Tabla 4| Sector en el que terminan los IP según el área OCDE.

Área OCDE - Proporción	Sector		
	Academia	Público	Privado
Ciencias Sociales – 30%	96%	2%	2%
Ciencias Naturales – 28%	88%	5%	4%
Ingeniería y Tecnología – 16%	93%	1%	6%
Humanidades – 12%	96%	1%	0%
Ciencias Médicas y de la Salud – 9%	86%	4%	5%
Ciencias Agrícolas – 7%	82%	12%	7%

d. Seguimiento a las “trayectorias del Investigador”

Una cita que sintetiza mejor el concepto de “trayectoria del investigador/a” y que es un concepto también intencionado en FONDECYT, es la que declaró el primer entrevistado: *“una vez doctorado, (la idea) era que hiciese un postdoctorado y postulara a ese fondo, el que le entregaría cierta autonomía; luego que puedan acceder un fondo de iniciación, que le diera mayor fondos, los que ya los tendría con plena autonomía para avanzar en sus investigaciones y con ello, dejarlos habilitados para poder postular a un fondo regular”*.

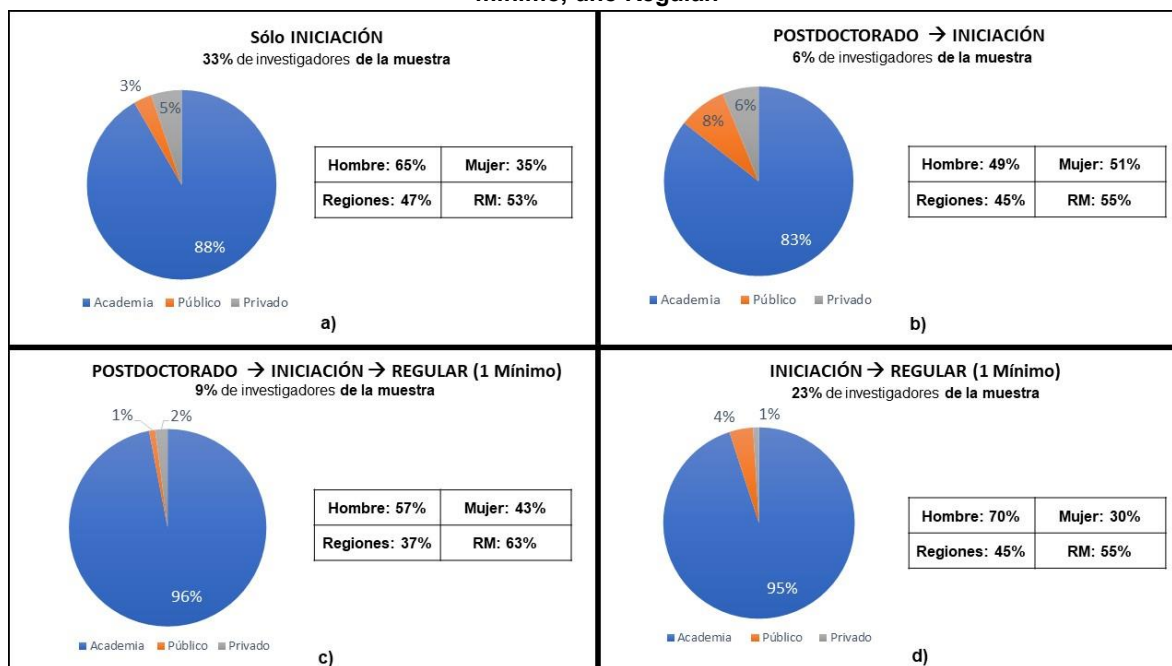
Los resultados del seguimiento de trayectorias se observan en la figura 4.

La trayectoria más sencilla correspondió solo a la trayectoria de iniciación. La caracterización de esta trayectoria es muy similar a la de la muestra total. Cabe destacar que el porcentaje de investigadores de pasaron por esta trayectoria corresponde a un 33%, lo que se condice con que esta muestra sea similar a la caracterización general. En cuanto a la mantención en la academia, esta corresponde a un 88%, el sector público a un 3% y el privado a un 5%. En el sector académico, la diferencia de género se mantiene similar en proporción 60/40 tanto en la RM como en otras regiones. Con respecto al área OCDE, las Ciencias Sociales (94%) y Humanidades (93%) son las que predominantes en la academia. En el sector público, las Ciencias Agrícolas (3%) y una proporción igualitaria (2%) de las otras áreas excepto por Humanidades e Ingeniería. En el sector privado, las Ciencias Agrícolas (7%) con la Ingeniería y Tecnología (6%).

La trayectoria Postdoctorado e Iniciación corresponde a aquellos que solo después del FONDECYT Postdoctorado postularon al FONDECYT de iniciación, los que corresponden a un 6% de la muestra. En cuanto al factor de género, es equitativo entre ambos y en regiones también se aproxima. Dentro de esta trayectoria, el porcentaje que queda en la academia es más bajo, correspondiendo a un 83%, siendo muy equitativo tanto en género como región. En cuanto a áreas OCDE, las Humanidades (100%) y las Ciencias Naturales (88%) son las que predominan más en este sector con esta trayectoria. El sector público aumenta a 8%, teniendo cierta ventaja para la RM. En cuanto a las Áreas OCDE, existe también una predominancia de las Ciencias Agrícolas (20%) y la Ingeniería y Tecnología (17%). Finalmente, dentro del sector privado corresponde a un 6%,

teniendo más predominancia de las Ciencias Sociales (17%) y Agrícolas (20%). En cuanto a brechas de género y de región, esta trayectoria resulta ser la más equitativa porcentualmente.

Figura 4| Seguimiento a las diferentes trayectorias del investigador. a) Seguimiento a IP que sólo se adjudicaron un FONDECYT de Iniciación. b) Seguimiento a IP que se adjudicaron un FONDECYT Postdoctorado y uno de Iniciación. c) Seguimiento a IP que se adjudicaron las tres líneas del FONDECYT. d) Seguimiento a IP que se adjudicaron un FONDECYT de Iniciación y luego, como mínimo, uno Regular.



Para comparar esta trayectoria, se evaluó por seguimiento a aquellos que hayan postulado a otro fondo ANID distinto al Postdoctorado y luego se adjudicaron un Iniciación (3% de la muestra). En esta trayectoria la proporción de investigadores sigue prefiriendo el sector académico.

La trayectoria óptima pensada desde la creación del fondo de Iniciación es el pasar por las tres líneas del FONDECYT, la que corresponde a un 9% de la muestra total. Analizando esta trayectoria, se puede ver la mayor brecha de región de todas las trayectorias. Bien la de género también es importante, no es mayor a la presentada por la caracterización general. El dato más impactante de esta trayectoria es que el porcentaje que se queda en la academia es el más alto de todas las trayectorias, siendo un 96%, un 1% en el sector público y el 2% al sector privado. Con respecto al sector académico se observó una interesante brecha tanto entre la RM y regiones del 63% a favor de la primera. En ella, la región capitalina tiene una brecha a favor de los hombres del 67% y en regiones del 62% a favor de las mujeres. Con respecto a las áreas OCDE, todas se quedan en la academia menos las Ciencias Naturales, cuyo 3% se fue al sector público, y la Ingeniería y Tecnología, quienes tuvieron un 3% hacia el sector privado.

Como trayectoria comparativa, se analizaron a aquellos que se adjudicaron instrumentos diferentes al de Postdoctorado y Regular en combinación con el de Iniciación. Es decir, se adjudicaron otro programa, luego un de iniciación y luego otro programa ANID. Los que siguieron esta trayectoria correspondieron al 1% de la muestra total. En ellos, se encontró que un 67% trabaja

en la academia y un 33% en el sector privado. Dentro de esta trayectoria solo hubieron investigadores de las Ciencias Agrícolas, Naturales e Ingeniería y Tecnología.

Con la última trayectoria, se tiene un 23% de la muestra recorrió las adjudicaciones de iniciación y regular. En ella, la brecha de género es un importante 70% a 30% de relación hombre y mujer, mientras que en región se mantuvo más equitativo. Al igual que la trayectoria de postdoctorado, iniciación y regular, un porcentaje importante de adjudicados se encuentra en la academia, correspondiendo a un 95% de esta trayectoria, manteniendo tanto en regiones como la RM se mantiene la brecha de la muestra de esta trayectoria. En cuanto a las Áreas OCDE que mayor predominancia tienen en la academia dentro de esta trayectoria son la Ingeniería y Tecnología (100%) y las Ciencias Sociales (98%). Dentro del sector público hubo un 4% de investigadores que terminaron en esta área, siendo en su mayoría de las Ciencias Agrícolas (22%) y dentro del sector privado, solo hubo un 1% que termino en esta área, solo con dos investigadores hombres de las Ciencias Médicas (8%) y Naturales (3%).

Como punto de comparación dentro de esta trayectoria, se analizaron a investigadores que solo tuvieron un Iniciación y otro fondo ANID distinto al Regular. En aquel, hubo un 8% de investigadores que pasaron por esta trayectoria. En este se mantiene similar la brecha de género, pero la brecha regional ahora va a favor de la regiones sobre la RM, con un 62% a 38% respectivamente. De esta trayectoria, un 94% se mantuvo en la academia, mientras que hubo un 1% en el sector público y un 3% en el sector privado.

Para revisar todos los resultados de las trayectorias, se puede consultar el Anexo 8.

5. Discusiones

a. Entendiendo la “trayectoria del investigador/a” en Chile a través del FONDECYT de Iniciación

A través del presente trabajo, se aproximó a la concepto de nuevo investigador a través del instrumento de FONDECYT de Iniciación y se develo la importancia de entender lo que es la “trayectoria del investigador/a”. Ello puede aportar a la construcción, diseño y análisis de la política pública en investigación científica en Chile.

Detrás del concepto de “nuevo investigador”, se ha demostrado que a través del FONDECYT de iniciación es un instrumento que busca darle “*autonomía al investigador*” (Anexo 6) en cuanto a su carrera profesional y, a su vez, permitió en la misma línea del FONDECYT “*darle más cabida a investigadores dado que la línea Regular ya no daba más abasto*” (Anexo 7). Al mismo tiempo y utilizando el concepto de “trayectoria del investigador/a”, se descubrió que los adjudicados del instrumento de iniciación, en cualquiera de sus trayectorias, termina mayoritariamente trabajando en instituciones de educación superior. Lo interesante es observar este resultado según la combinación de algunos programas públicos de ANID que el IP se haya adjudicado en su carrera. Desde la perspectiva del FONDECYT de Iniciación, en promedio, alrededor del 91% termina ejerciendo en el sector académico hasta la fecha. El otro 9% termina trabajando en el sector público (alrededor del 3%) y el sector privado (alrededor del 4%). La trayectoria que más llama la atención es la de Postdoctorado, Iniciación y Regular, en la que un 96% termina en el sector académico. Esta denominada ruta óptima para que un IP realice investigación de forma independiente es la que más termina trabajando en el sector de educación superior.

A través de este hecho, se observa que el FONDECYT de Iniciación es un catalizador para que dichos caminos profesionales terminen principalmente en las instituciones de educación superior, más aun de manera combinada con el instrumento Regular. Ello ya es parte de la realidad nacional y, existen evidencia internacional que sugiere que el potenciamiento de la ciencia y tecnología posee otras aristas que en Chile aún son incipientes. Una de estas aristas es el potenciamiento de la investigación científica en el sector privado y de industria. Hasta el 2020, el sector empresarial de Chile solo innovaba un 17%, es decir, una de cada seis empresas, y la mayoría de gran tamaño [20]. Por medición de la *OCDE Innovation Statistics*, Chile subiría marginalmente a 21%, lo que sigue siendo un indicador bajo al lado de países como Francia y el Reino Unido (55% ambos), Japón (37%) y Alemania (61%) [21]. En estos cuatro países, bien poseen condiciones socioeconómicas diferentes, si son parte de la OCDE, igualmente que Chile, y en su porcentaje de inversión pública medible en PIB, todas superan el 1% [22]. Si a través de los nuevos investigadores no se está llegando a este sector, se está desaprovechando una virtud de este público objetivo o de las capacidades que pueden llegar a tener para potencia este sector y apunta a mejorar los indicadores de innovación al largo plazo.

Por el lado de potenciamiento de la investigación científica en sí, varios instrumentos ANID, incluyendo el FONDECYT de Iniciación, poseen el resultado solicitado de “transferencia al medio”. En la tabla 2, se explica en que consiste este resultado. Los expertos confiesan que hoy, este resultado es un tanto ambiguo e incluso, podría caer en el vicio de cumplir con un *checklist* sin necesariamente algún impacto¹⁸ y sin aprovechar del conocimiento que están generando estos IP que están ingresando al Sistema Nacional de CTCL.

Con una definición institucional de “trayectoria del investigador/a” de parte de ANID, el FONDECYT de Iniciación, podría pensar más allá de un fondo que potencia una propuesta de investigación de un nuevo investigador. Una trayectoria compleja, que observa la combinación de instrumentos adjudicados e incluso aquellos proyectos postulados pero no adjudicados, entiende que no todos los años se producen publicaciones científicas, se tienen tesis o se está en la RM pero sí se puede estar trabajando en ciencia. Con ello, el diseño del instrumento de Iniciación podría observar no solo lo que ocurre en los dos a tres años de adjudicación, sino que en la armonía que puede tener con las otras líneas del FONDECYT en cuanto a premiar otros tipos de resultados como vinculación con sector público o privado o actividades en otras regiones.

Este trabajo también proyecta que las trayectorias en Chile se pueden analizar desde las regiones de ejecución, sector, por sexo (y en el futuro deseablemente, por género) y por área de estudio, dado en el presente estudio, analizado tras el indicador de área OCDE. Como se mencionó en los antecedentes, la idea de que se denomine Trayectoria es que sea mucho más fluida que una Carrera, ya que no considera aspectos de jerarquía como si lo hacen los países que lo definen así.

En la realidad nacional y desde 1981, se tenía una institución muy ligada a las ciencias naturales, tal como menciona la directora en la entrevista (Anexo 7) y mencionan investigaciones realizadas en la historia institucional de la ciencia y la tecnología en Chile [23]. Esto dio el origen a un instrumento que estaba pensado más para investigadores de esa área, hecho que la experta entrevistada comenta en cómo ello configuró al instrumento de Iniciación. Así mismo, el cómo los IP pueden

¹⁸Se me fue más allá con decir que muchas veces una pequeña participación en una charla o asistencia a una actividad de divulgación científica en un congreso se hacía pasar por “vinculación con el medio”. Hecho cuyo impacto es ambiguo.

realizar su trabajo en Chile, es generalmente bajo el alero de un fondo público de investigación. Lo primero se ha ampliado para que investigadores de las Ciencias Sociales y Humanidades puedan tener mayor cabida, pero se sigue sin entender o estudiar el impacto de la renovación de IP y la importancia de donde ellos estén realizando su investigación. Por lo mismo y ahora considerado los resultados obtenidos, se podría utilizar el concepto de “trayectorias del investigador/a” como una forma de empujar a que la investigación científica impacte fuera del sector de las instituciones de educación superior y fuera de la RM para fortalecer la ciencia a nivel nacional. Ello a través de la mejora de insumos, resultados solicitados para cerrar el proyecto, evaluación de los proyectos, entre otros.

Un concepto clave a discutir es la “investigación de excelencia” que se plantea en los objetivos del FONDECYT. Es importante saber a qué hace referencia este concepto, dado que se encuentran en los objetivos del programa y se evalúa a los postulante bajo ese prisma. Según la definición entregada por la *Guía de evaluación de proyectos de investigación del FONDECYT*, la excelencia se define como: “*investigación alta calidad (...). De esta forma, la evaluación (de los proyectos adjudicados) deberá conducirse de manera exhaustiva y consistente (a dicha calidad)*” [24]. A su vez, la definición que utilizan otros instrumentos de la ANID, como los fondos de núcleo milenio, tienen como objetivo la promoción de la investigación científica, redes de colaboración y formación, hace énfasis en excelencia en investigación como la productividad definida por el sistema bibliométrico de cuantificación de impacto WoS [25]. Aun así, el concepto de investigación científica básica posee otras formas de impacto y retribución que pueden caer dentro de la categoría de excelencia como la investigación colaborativa, formación de capital humano avanzado, transferencia, innovación, entre muchos otros. Históricamente, la ciencia y la investigación han logrado dichos hitos, lo que ha elevado el nivel de “excelencia” que esta puede lograr [26]. Es importante tener esto presente especialmente para nuevos investigadores que están recién integrándose en la carrera de investigación, dado que en el periodo de inicio es en el que agregar valor a estas prácticas fomenta una cultura científica más diversa. Lamentablemente, estas últimas formas de impacto hacia la excelencia científica no se encuentran consideradas como indicadores de resultados en ninguna de las líneas del FONDECYT. Aun así, al establecer metas al instrumentos con las recomendaciones propuestas, se podrían empezar a valorizar otras formas de impacto.

b. Propuesta de mejora: Operacionalización del concepto de “trayectoria del investigador” en la gestión de la política de la investigación científica nacional.

Se propone a ANID una definición operacional de “Trayectoria del Investigador/a”, que permita medir resultados de la política científica sobre un IP. En Chile y a través de los nuevos investigadores postulantes al FONDECYT de Iniciación, se plantea este concepto como la combinación de instrumentos adjudicados que han potenciado y han sido parte del avance profesional de los nuevos investigadores. Estos últimos, más allá de ser investigadores que tienen una propuesta de investigación y se doctoraron recientemente, son los futuros creadores de conocimiento que vendrán a configurar el Sistema CTCL nacional y, finalmente, como Chile piensa su ciencia.

A partir de la operacionalización de la “trayectoria del investigador/a” se puede pensar de forma más detenida en los resultados exigidos a través del FONDECYT de Iniciación y armar insumos por trayectoria para que los IP continúen a través de una u otra y se les premie por mejor vinculación con otras áreas o desarrollo científico en otras regiones que no sea la RM.

Lo anterior permite fortalecer la armonía entre programas ANID tanto de manera interna como con otros programas públicos para incentivar a que los investigadores continúen investigando y

trabajando. A su vez, se podría incentivar, a través del mismo instrumento ANID, a instituciones patrocinantes que no sean de la academia (sector privado como la industria y el sector público) para aumentar la proporción de investigadores en esas áreas o, por lo menos, de colaboración directa con los IP.

Se propone el concepto de “Trayectorias” como tal para otorgar flexibilidad al desempeño y camino profesional individual de los IP pero, permite tener un marco de análisis para fortalecer la misma política pública en cuanto a incentivos y resultados propuestos por proyectos de investigación dentro de la misma trayectoria.

Este concepto también se puede hacer cargo de la principal crítica que se ha hecho al instrumento, que ha sido falta de metas u objetivos públicos a largo plazo, hecho que los entrevistados admiten que es muy difícil de implementar. Ello ya que se podrían proponer metas en cuanto a desarrollo científico y de generación de conocimiento por diferentes áreas y en donde se sector se desempeñan o vinculan. Esto tiene mucho que ver con el diseño del instrumento y los incentivos que se entregan tras postular y adjudicarse el instrumento. Se proyecta que este concepto de trayectorias otorguen metas por sector de desempeño, y a partir de ellos, indicadores con los que se puedan armar por primera vez en el FONDECYT, metas y objetivos a largo plazo, potenciando a los nuevos investigadores que están incorporando al Sistema CTCL.

Se reconoce que para fortalecer el concepto de “Trayectoria del Investigador/a”, hace faltan más estudios que indaguen tanto en variables específicas, como por ejemplo por área de estudio o región, como por otros instrumentos públicos de investigación. Con ello se pueden sugerir con evidencia propuestas de indicadores, resultados propuestos por trayectoria, incentivos o requisitos específicos para sugerirlos en las futuras versiones del FONDECYT de Iniciación.

6. Conclusiones

El presente trabajo propone la articulación y operacionalización del concepto de Trayectoria del Investigador/a dentro del FONDECYT de Iniciación para con ello, fortalecer el diseño de la política pública destinada a fortalecer las investigaciones de los nuevos investigadores. Este concepto consiste en la combinación de instrumentos públicos adjudicados que utiliza un IP para poder desarrollar conocimiento científico en el país.

El fortalecimiento de las trayectorias de los IP puede ir adjunto a lo que el FONDECYT de Iniciación promueva con ello, lo que puede significar en potenciar, por ejemplo, la vinculación del investigador con sectores fuera de la academia (dependiendo de la propuesta) y con regiones fuera de la RM. Esto aprovecha el potencial de los nuevos investigadores mucho más allá de su incorporación a instituciones de educación superior y la producción de publicaciones.

El impacto de los instrumentos públicos en investigación científica se puede analizar a través de este concepto. Con esto, se puede potenciar una armonía en la construcción y mejora de los insumos, requisitos o resultados propuestos por los instrumentos. Al mismo tiempo, el hecho de que los IP se concentren mayoritariamente en instituciones de educación superior revela una falencia implícita dentro del instrumento, dado que la evidencia internacional demuestra que hace falta potenciar la investigación científica tanto en el sector académico, como público y privado. A lo largo de varios años, se ha estado financiando un instrumento que termina potenciando mayoritariamente investigación en universidades, lo que puede ser analizado y corregido gracias a las Trayectorias del Investigador/a.

Este concepto, que es implícito al efecto de la política pública científica nacional sobre los investigadores científicos, aporta a la construcción de evidencia de cómo mejorar y sofisticar los instrumentos de financiamiento del Sistema CTCI.

Referencias

- [1] Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (2023). Bases concursables del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico Regular año 2024.
- [2] Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (2023). Bases concursables del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de iniciación año 2024.
- [3] Ley N° 21.105: “Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación”, 13 de agosto de 2018. Diario Oficial
- [4] Dirección de Presupuesto (2023). MONITOREO Y SEGUIMIENTO OFERTA PÚBLICA 2022 FONDO NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO (FONDECYT).
- [5] Encuesta Trayectoria de Profesionales con grado de doctor en Chile año de referencia 2019 (2021). Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- [6] Datos de Graduados de Becas Chile (2022). Plataforma OBSERVA del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- [7] Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2020). Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- [8] Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (2023). Bases concursables del FONDECYT de Iniciación, versión 2024.
- [9] Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (2023). Bases concursales del FONDECYT de Postdoctorado, versión 2024.
- [10] Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (2023). Bases concursales del FONDECYT Regular, versión 2024.
- [11] Benavente, J. M., Crespi, G., Garone, L. F., & Maffioli, A. (2012). The impact of national research funds: A regression discontinuity approach to the Chilean FONDECYT. *Research Policy*, 41(8), 1461-1475.
- [12] Clodinámica (2021). Evaluación de resultados e impacto FONDECYT. Subsecretaría de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- [13] Nature (2023). Nature index impact. Revisado el 04 de diciembre de 2023. Se puede ver en: <https://www.nature.com/nature-index/country-outputs/generate/all/global>
- [14] Programa de Información Científica de CONICYT (2012). Principales indicadores cuantitativos de la actividad científica chilena 2012. Informe 2014: una mirada a 10 años.
- [15] KRD y Asociados Ltda. (2023). Levantamiento y Análisis de Créditos Presupuestarios Públicos Para Investigación y Desarrollo Para Chile (I+D) (Government Budget Allocations for R&D, GBARD). Mandatado por La Oficina De Estudios y Estadísticas de la Subsecretaría de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Disponible en plataforma Observa.

- [16] Statcom Datavoz (2021). Encuesta trayectoria de profesionales con grado de doctor en Chile.
- [17] Christiane Dosne Pasqualini (2008). El significado de la Carrera del Investigador del CONICET Una visión personal. Editorial de MEDICINA (Buenos Aires) 2008; 68: 311-314.
- [18] Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (2023). Histórico de Proyectos Adjudicados. Última actualización: 1 Diciembre de 2023. Se puede visualizar en: https://github.com/ANID-GITHUB/Historico-de-Proyectos-Adjudicados/blob/master/BDH_HISTORICA.xlsx
- [19] S. Huyer (2018). Is the Gender Gap Narrowing in Science and Engineering? Chapter 3. UNESCO.
- [20] Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2021). Encuesta Nacional de Innovación 2019 – 2020. Presentación de Resultados.
- [21] Organisation de coopération et de développement économiques - OCDE (2020). OCDE Innovation Statistics. Datos extraídos el 25 de Marzo de 2020.
- [22] Organisation de coopération et de développement économiques - OCDE (2023). Gross domestic spending on R&D. Visitado el 04 de diciembre de 2023. Se puede visualizar en: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
- [23] Olivares Vargas, C. A.; Wilson Moya, C. A.M.; Silva Avaria, B.(2022). Bioquímica y sociedad: el rol de las investigaciones en catálisis enzimática, biomoléculas, metabolismo de carbohidratos y biología molecular en la institucionalidad científica chilena entre los años 1957 y 1980. Tesis de pregrado. Universidad de Chile
- [24] Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (2023). Guía de evaluación de proyectos de investigación: Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- [25] Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (2023). Bases concursables de las Iniciativas de Investigación Milenio.
- [26] Cádiz B., Espinosa, J. F., Garrido, J. M., Hirmas, N., Maldonado, P., Trujillo, N. Participación fuerte como estrategia para desarrollar culturas científicas de excelencia en organizaciones de investigación, (2021), Santiago de Chile: Instituto de Neurociencia Biomédica / ANID PIA SOC180039.

Anexos

- Anexo 1. Evaluaciones *expost* del FONDECYT
- Anexo 2. Instrumentos e Instituciones Internacionales
- Anexo 3. Metodología de entrevista semiestructurada
- Anexo 4. Seguimiento de IP adjudicados al FONDECYT de Iniciación
- Anexo 5. Análisis completo de la revisión de bases concursables
- Anexo 6. Transcripción entrevista Patricio Velasco
- Anexo 7. Transcripción entrevista María Elena Boisier
- Anexo 8. Interpretación de todos los resultados de seguimiento por trayectoria