



CONSEJO NACIONAL DE
**CIENCIA Y
TECNOLOGÍA**
PARAGUAY

PARAGUÁI
**TEMBIKUAA HA
TEMBIPURUPYAHU REHEGUA**
TETĀ ÑEMOIRŪ' ATY



PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**DISEÑO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE
LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA (PROCIENCIA)**

Resumen ejecutivo

Dr. Carlos Bianchi

Julio de 2023



Resumen Ejecutivo del Diseño de Evaluación de Impacto del Programa Paraguay para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (PROCIENCIA) © 2025 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) – Paraguay se encuentra bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

1. Introducción

Este documento presenta el informe final de la consultoría para el diseño de la evaluación de impacto de los instrumentos implementados entre 2014 y 2022 en el marco del Programa Paraguay para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (PROCIENCIA). El objetivo, de acuerdo con los términos de referencia, es presentar una propuesta detallada para el diseño de la evaluación de impacto, incluyendo alternativas metodológicas para la evaluación de los diferentes instrumentos y los principales contenidos de los términos de referencia para la contratación de evaluadores.

El trabajo se desarrolló entre diciembre de 2022 y mayo de 2023. A lo largo del mismo se contó con la permanente colaboración del equipo de PROCIENCIA, integrado por Alejandra Samaniego (Coordinadora de PROCIENCIA), Omar Rolón, Renatta Samaniego y Guadalupe Rolón, lo que permitió un rico intercambio que intenta plasmarse en este informe.

2. Metodología y actividades

2.1 Objetivos

El objetivo de este trabajo es proponer el **diseño de la evaluación de impacto de PROCIENCIA a partir de la evaluación de un conjunto relevante de los instrumentos implementados en el marco de este programa.**

2.2 Estrategias de evaluación de impacto

La evaluación de impacto es una práctica común en los programas públicos de apoyo a la CTI. En cualquier tipo de diseño, cualitativo o cuantitativo, la evaluación de impacto procura inferir los efectos causales de una política (programa o instrumento), aislando los factores idiosincráticos y contextuales que afectan a las unidades de análisis (personas, grupos de investigación, instituciones o empresas) que recibieron apoyo (tratamiento).

En este trabajo se realizó una detallada revisión documental para identificar los resultados esperados para cada instrumento de PROCIENCIA. Asimismo, mediante talleres de discusión, se puso a consideración de actores internos, beneficiarios y autoridades la adecuación de los resultados esperados identificados. Una vez identificados los objetivos y resultados esperados de los instrumentos, se definió la unidad de análisis para la evaluación de impacto de cada instrumento. La misma coincide, en general, con la unidad de tratamiento, es decir con los beneficiarios – individuos o instituciones – del instrumento.

El objetivo de una evaluación de impacto es analizar la diferencia, si existe, en la variable de resultado para el individuo o entidad que recibió apoyo público y dicha variable para quien no la recibió. Para eso es necesario identificar un grupo de control que permita analizar, de manera teórica y empíricamente fundada, el efecto contrafactual. Eso permite realizar un análisis espacial o de sección cruzada entre el grupo de control y de tratamiento y un análisis temporal o longitudinal de los individuos de cada grupo respecto a sí mismos a lo largo del tiempo.

Para determinar el grupo de control, la mejor alternativa que se encuentra en la literatura de evaluación de programas de CTI es la comparación con grupos de no beneficiarios que sean similares a los beneficiarios. Como la participación en instrumentos públicos no es aleatoria, se suele considerar como grupo de control a individuos que se presentaron a las convocatorias de los instrumentos, pero no fueron apoyados.

Una vez cumplido con estas etapas, para cada instrumento se propone un tipo de diseño de evaluación. Lo relevante para escoger un tipo de diseño, cuantitativo o cualitativo, es qué diseño permite lograr mejor comparabilidad causal, en el eje espacial y longitudinal, entre los individuos tratados y los no tratados.

No se desarrollan aquí las técnicas de análisis aplicables en cada tipo de diseño. En términos generales, para diseños cuantitativos que empleen técnicas econométricas, dada la restricción habitual de datos, se suelen emplear las técnicas de diferencias en diferencias y de emparejamiento (*propensity score matching*).

Además, para evaluar el Programa en su conjunto, se identifican conceptualmente objetivos y teorías del cambio convergentes entre los diferentes instrumentos, que se puedan asociar a variables mensurables, que, a su vez puedan ser observadas en los datos existentes o puedan ser adecuadamente creadas.

2.3 Actividades realizadas

Las actividades de la consultoría se realizaron en tres etapas, completadas entre diciembre de 2022 y julio de 2023. La primera etapa estuvo dedicada a la revisión de antecedentes documentales y bases de datos, y a la elaboración de la propuesta preliminar de diseño para la evaluación de impacto. La segunda se concentró en la validación de esas propuestas mediante talleres de discusión con actores internos y externos. Finalmente, la tercera etapa, que finaliza con este informe, consiste en la elaboración de la propuesta final para el diseño de la evaluación de impacto del programa PROCENCIA. A lo largo de todo el trabajo se mantuvo un fluido intercambio con el equipo de CONACYT, lo que permitió la adecuada realización de cada una de las actividades previstas.

2.3.1 Revisión de información

La revisión documental se organizó, según los objetivos de la consultoría, en la identificación de las variables relevantes y de las fuentes de información necesarias para el diseño de la evaluación de impacto.

Asimismo, se analizó el tipo de datos disponibles. En el momento de la implementación de la evaluación será necesario transformar el formato de las variables y bases de datos de los registros de gestión para su tratamiento estadístico y econométrico. La información disponible en esas fuentes de datos se sugiere complementarla con relevamientos directos, preferentemente centralizados. Eso permitirá completar la información necesaria para la evaluación de impacto, especialmente para conformar adecuadamente los grupos de control, donde es más probable que existan faltas de información en las bases de datos ya disponibles.

A partir de la revisión documental y de datos disponibles se seleccionaron los instrumentos a evaluar. Además de la relevancia de los objetivos y el alcance de cada instrumento, se consideró la factibilidad de realizar la evaluación según la posibilidad de identificar adecuadamente los resultados esperados en la población objetivo y de la disponibilidad de información.

2.3.2 Talleres de discusión participativa.

Esta propuesta de diseño de evaluación de impacto fue sometida a un proceso de discusión participativo para la adecuada definición de los aspectos centrales a evaluar, así como la factibilidad de la metodología elegida. Para eso, se realizaron tres talleres, organizados en conjunto con el equipo CONACYT, donde se invitó a diferentes actores que cumplen roles relevantes en el proceso de definición de los objetivos de la política pública, diseño y gestión de PROCENCIA, y en la ejecución de los apoyos otorgados.

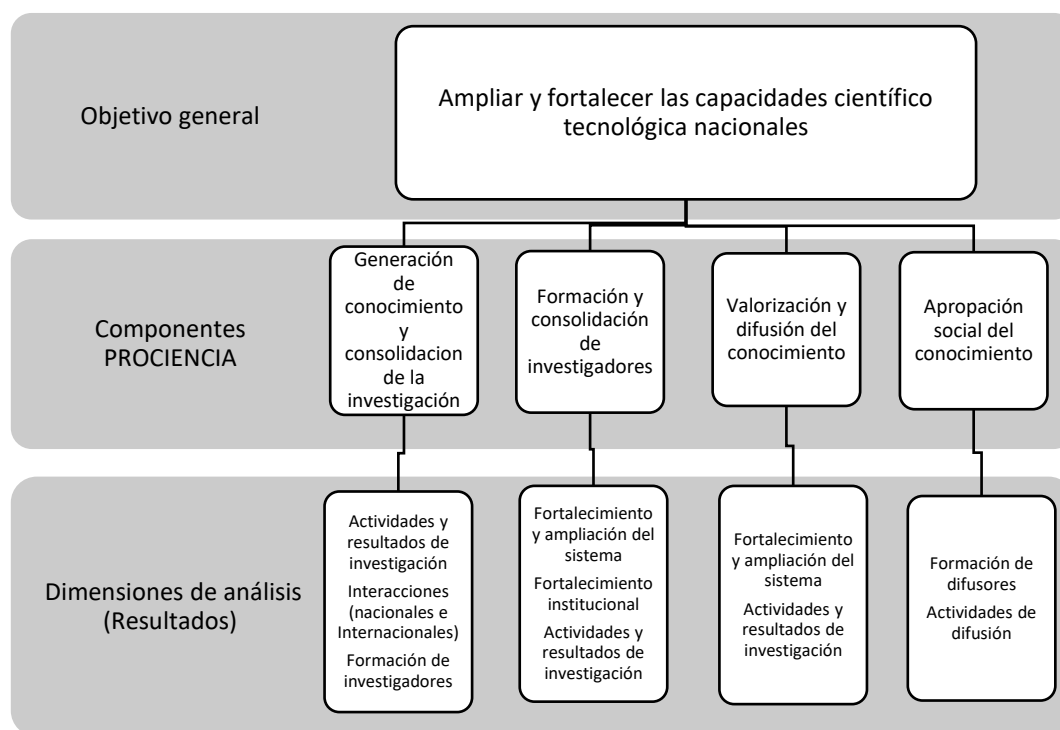
Los talleres consistieron en reuniones en formato virtual de entre 120 y 160 minutos de trabajo. El objetivo general de los mismos fue la validación de la propuesta de diseño de evaluación mediante el involucramiento participativo. Además, cada uno de los talleres tuvo objetivos específicos, según el tipo de actores participantes. El primero de los talleres se hizo con técnicos y profesionales de CONACYT/PROCENCIA y tuvo como principal objetivo analizar la adecuación y factibilidad de la propuesta de diseño de la evaluación. El segundo taller contó con la participación de beneficiarios de los instrumentos de PROCENCIA y su principal objetivo fue recoger la percepción de los investigadores y otros agentes del sistema sobre la validez de los aspectos a evaluar y la confiabilidad de los procedimientos propuestos. Con un objetivo similar, pero enfocado desde la perspectiva de los tomadores de decisión, se realizó el tercer taller con autoridades de FEEI y CONACYT.

3. Propuesta de diseño para la evaluación de impacto del programa PROCENCIA

3.1. Actualización de teorías del cambio e identificación de resultados esperados

En este trabajo se mantiene el formato lógico de la teoría del cambio propuesta en las evaluaciones previas y se propone una versión simplificada (Figura 1) donde se incluyen un conjunto de indicadores que se desarrollan en los apartados siguientes y que se remiten a los objetivos específicos de los instrumentos de PROCENCIA.

Figura 1. Formato lógico de la teoría del cambio a las dimensiones a evaluar



3.2 Propuesta de diseño de evaluación por instrumento

A partir de la revisión de información y del intercambio mantenido en los talleres de discusión con diferentes actores del sistema, se propone evaluar un conjunto de instrumentos que cubren las principales áreas de actuación de PROCIENCIA. En este apartado se presentan de manera sintética los instrumentos seleccionados para la evaluación de impacto (Cuadros 1-3).

En cada caso, tomando como referencia el marco general de la teoría del cambio de PROCIENCIA, se identifican los objetivos del instrumento. A partir de ahí se organizan los efectos esperados según las dimensiones de análisis y se proponen los indicadores correspondientes.

Cuadro 1. Componente I: Fomento a la Investigación Científica. Propuesta de instrumentos a evaluar

Instrumento	Inicio (Convocatorias)	Unidad de tratamiento	Variables de resultado (indicadores)	Grupo control	Universo tratados	Universo postulantes no tratados	Diseño
I.1.1 Proyectos de investigación y desarrollo.	2014 (5)	Investigadores apoyados	•Ingreso/promoción PRONII •Producción académica y técnica •Coautorías internacionales •Participación en proyectos de investigación internacionales •Disertaciones y tesis dirigidas •Supervisión de proyectos de iniciación	Investigadores presentados no apoyados	660	Confirmar	Cuantitativo
I.1.2 Fondos para eventos científicos emergentes.	2016 (4)	Investigadores apoyados	•Financiación proyecto fondos concursables •Ingreso/promoción PRONII •Producción académica y técnica •Coautorías internacionales •Participación en proyectos de investigación internacionales	Investigadores presentados no apoyados	49	Confirmar	Cualitativo
I.3. Fondo para Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento	2016 (2)	Investigadores o grupos de investigación que trabajan con el equipamiento	•Financiación proyecto fondos concursables •Ingreso/promoción PRONII •Producción académica y técnica •Coautorías con otras instituciones que emplean el equipo •Proyectos de investigación con otras instituciones que emplean el equipo •Número de tesis que emplearon los equipos	Investigadores o grupos radicados en instituciones presentadas no financiadas	23	Confirmar	Cualitativo

Fuente: Elaboración propia en base a Espínola (2022), CONACYT, 2021a y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>

Cuadro 2. Componente II: Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D. Propuesta de instrumentos a evaluar

	Inicio (Convocatorias)	Unidad de tratamiento	Variables de resultado (indicadores)	Grupo control	Universo tratados	Universo postulantes no tratados	Diseño
II.2.1 Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales	2015 (4)	Becarios con incentivo Becarios sin incentivo	•Incorporación a programas de doctorado •Incorporación a instituciones de investigación •Ingreso/promoción PRONII •Consolidación en instituciones de investigación •Publicación académicas •Proyectos de investigación financiados	Becarios presentados no financiados	222 (451)	Confirmar	cuantitativo

Elaboración propia en base a Espínola (2022), CONACYT, 2021a y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>

Cuadro 3. Componente III: Sistema de investigadores del Paraguay Propuesta de instrumentos a evaluar

	Inicio (Convocatorias)	Unidad de tratamiento	Variables de resultado (indicadores)	Grupo control	Universo tratados	Universo postulantes no tratados	Diseño
III.1 Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)	2011 (Nivel I 4; Nivel II 3; Nivel III 3; candidatos a investigador 2)	Investigadores categorizados	•Publicación académica y técnica •Formación de investigadores •Formación propia •Financiamiento para proyectos de investigación	Investigadores postulados no categorizados Investigadores categorizados en el Nivel PRONII inmediato inferior	732	Confirmar	Cuantitativo

Elaboración propia en base a Espínola (2022) y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>

3.2.1. Proyectos de investigación y desarrollo

Este instrumento financia proyectos de investigación de diferentes modalidades (Institucionales; Asociativos; CTS e Iniciación, según las convocatorias) en instituciones de investigación y educación superior, públicas o privadas.

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios de “Proyectos de I+D”, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento. Asimismo, el objetivo complementario es analizar si existen impactos complementarios de haber recibido apoyo por este instrumento y por otros instrumentos de PROCENCIA.

Las unidades de tratamiento, son: en primer lugar, los investigadores responsables de proyectos apoyados por el instrumento de Proyectos de I+D, en cualquiera de las convocatorias realizadas. En segundo lugar, los investigadores que integraron los equipos de los proyectos financiados.

De manera sintética, los resultados esperados se pueden clasificar como: i – actividades y resultados de investigación; ii- internacionalización de la investigación académica; iii – comunicación a público no académico; iv- formación de investigadores.

En el cuadro 4 se proponen indicadores de las variables de resultados según cada resultado esperado.

Cuadro 4. Proyectos de I+D. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados		Indicador
Actividades y resultados de investigación	Actividades	• Ingreso/promoción PRONII
	Resultados	• Producción académica arbitrada; Producción académica no arbitrada • Producción técnica
Internacionalización		• Producción académica coautorada con colegas extranjeros • Participación en proyectos de investigación internacionales
Formación		• Disertaciones y tesis dirigidas • Supervisión de proyectos de iniciación

Para este instrumento se propone tomar como grupo de control a: investigadores que se presentaron a la convocatoria pero que no fueron apoyados. Esto incluye tanto a quienes se presentaron como responsables de proyecto como a los integrantes del equipo.

Se propone emplear un diseño econométrico cuasi experimental que permita analizar el impacto del instrumento en ausencia de procedimientos de asignación aleatoria del tratamiento, como es habitual en los programas de CTI. En este tipo de estimaciones econométricas es necesario

considerar un conjunto de variables de control que permitan capturar el efecto de las características de los individuos y de tipos de tratamiento.

Los datos necesarios para construir las variables e indicadores propuestos son accesibles en los registros administrativos PROCENCIA o en la base de datos CVpy. La información contenida en esas fuentes deberá ser transformada y uniformizada para conformar una base de datos única. A su vez, se sugiere hacer una consulta tipo *survey* auto administrado para relevar la percepción de los beneficiarios y no beneficiarios.

3.2.2. Fondos para eventos científicos emergentes

Este instrumento se orienta a promover la validación y difusión del conocimiento en la comunidad científica y de tecnólogos. El mismo tiene por objetivo: *“Apoyar la realización de eventos científicos y tecnológicos en el Paraguay que permitan fortalecer la difusión de conocimiento científico, tecnológico y de innovación”*.

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios de “Fondos para Eventos Científicos”, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento.

La unidad de tratamiento es la institución organizadora y se puede evaluar el impacto en las actividades y resultados del referente nacional del evento. De la lectura de las bases de datos disponibles surge que esa información deberá ser colectada y no existe en los registros administrativos actuales.

De los objetivos específicos se pueden extraer los siguientes resultados esperados de este instrumento: i – actividades y resultados de investigación; ii- internacionalización de la investigación académica.

En el cuadro 5 se proponen indicadores de la variable de resultados según cada resultado esperado.

Cuadro 5. Eventos emergentes. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados		Indicador
Actividades y resultados de investigación	Actividades	• Recibió financiamiento posterior para proyectos • Ingreso/promoción PRONII
	Resultados	• Producción académica arbitrada; Producción académica no arbitrada • Producción técnica
Internacionalización		• Producción académica coautorada con colegas extranjeros • Participación en proyectos de investigación internacionales • Participación en redes internacionales

Se propone para este instrumento tomar como grupo de control a instituciones que hayan solicitado apoyo para este instrumento, pero no hayan sido financiadas. La factibilidad de hacer una

evaluación de impacto depende críticamente de que este grupo de control pueda ser identificado adecuadamente.

Dadas las características del instrumento y el número de casos apoyados, se sugiere realizar un diseño de evaluación cualitativa. Para eso es necesario contar con información del grupo de tratamiento y del grupo de control antes y después del tratamiento. Se sugiere hacer una selección de casos de análisis según dimensiones relevantes para la política.

Se sugiere el uso de técnicas de recolección de información cualitativa con revisión documental y entrevistas a informantes calificados para la elaboración de la línea de base de los casos tratados y no tratados.

Para el análisis cualitativo de impacto se sugiere el uso de entrevistas en profundidad con los responsables académicos de los eventos e, idealmente, la realización de técnicas de discusión sobre el impacto del evento, del tipo de *focus group*. Además, se sugiere emplear información de contexto de fuentes como: Registros administrativos PROCENCIA y Base de datos CVpy.

3.2.3 Fondo para Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento

Este instrumento busca favorecer la generación de la infraestructura necesaria para la investigación científica y tecnológica en las instituciones nacionales).

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento”, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento.

La unidad de tratamiento es la institución organizadora, pero se propone, especialmente, evaluar el impacto en las actividades y resultados de los investigadores que emplean los equipamientos financiados.

De acuerdo con el objetivo de este instrumento se pueden extraer los siguientes resultados esperados: i – actividades y resultados de investigación, con énfasis en colaboración; ii- formación de investigadores. En el cuadro 6 se proponen indicadores de la variable de resultados según cada resultado esperado.

Cuadro 6. Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados		Indicador
Actividades y resultados de investigación	Actividades	• Financiación proyecto fondos concursables • Ingreso/promoción PRONII
	Resultados	• Producción académica arbitrada; Producción académica no arbitrada • Producción técnica

Colaboración	• Producción académica coautorada con colegas de otras instituciones que emplean el equipo • Participación en proyectos de investigación con colegas de otras instituciones que emplean el equipo
Formación	• Tesis de posgrado

Se propone para este instrumento tomar como grupo de control a instituciones que hayan solicitado apoyo para este instrumento, pero no hayan sido financiadas.

Al igual que en el caso de “Eventos Científicos”, de acuerdo con las características del instrumento y el número de casos apoyados, se sugiere realizar un diseño de evaluación cualitativa para el “Fondo de Infraestructura y Equipamiento”.

3.2.4. Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales (Becas de posgrado)

Este instrumento otorga becas de dedicación exclusiva para la formación en programas de maestría o doctorado en instituciones nacionales; de manera de contribuir al afianzamiento de las personas formadas en la carrera de investigación. Las becas tienen dos modalidades, una en que el estudiante es admitido al posgrado sin un incentivo económico y otra en que reciben incentivo económico.

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios de “Becas de posgrado”, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento. Asimismo, el objetivo complementario es analizar si existen impactos complementarios de haber recibido apoyo por este instrumento y por otros instrumentos de PROCENCIA.

Las unidades de tratamiento, son los becarios apoyados por el instrumento de “Incentivos para la formación de investigadores”, en cualquiera de las convocatorias realizadas.

Se sugiere considerar variables e indicadores de resultados que permitan aproximarse de manera diferenciada a la ampliación y al fortalecimiento del sistema de CTI.

Cuadro 7. Becas de posgrado. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados	Indicador
Ampliación del sistema	• Incorporación a programas de doctorado (para becarios de maestría) • Incorporación a instituciones de investigación (nuevo contrato) • Ingreso PRONII

Fortalecimiento del sistema	• Consolidación de posición en instituciones de investigación (Ascenso en la carrera académica) • Promoción PRONII • Número de publicaciones • Publicación en revistas arbitradas internacionales • Recibió financiamiento para proyectos de investigación
-----------------------------	--

Se propone para este instrumento considerar dos grupos de tratamiento y de control. Para analizar el impacto del instrumento de “Becas de posgrado” en general, tomar como grupo de tratamiento a todos los becarios y como grupo de control a estudiantes de posgrado que se presentaron a alguna convocatoria de este instrumento pero que no fueron seleccionados. A su vez, para analizar el impacto de los incentivos económicos, se sugiere tomar como grupo de tratamiento a los estudiantes incentivados y como grupo de control a los becarios no incentivados.

Se deberá emplear un diseño econométrico cuasi experimental que permita analizar el impacto del instrumento en ausencia de procedimientos de asignación aleatoria del tratamiento, como es habitual en los programas de CTI. En este tipo de estimaciones econométricas es necesario considerar un conjunto de variables de control que permitan captar las características específicas de los individuos.

Una parte de los datos necesarios para construir las variables e indicadores sobre actividades y resultados de los investigadores son accesibles en los registros administrativos PROCENCIA o en la base de datos CVpy. Otra información deberá ser recabada en los registros de escolaridad de las instituciones que imparten los posgrados.

3.2.5 Evaluación de Impacto del Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII).

El objetivo central del PRONII fortalecer y expandir la comunidad científica de Paraguay, para lo que se definen, a su vez, dos objetivos específicos asociados a los procedimientos de este instrumento.

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios del PRONII, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento. Asimismo, el objetivo complementario es analizar si existen impactos complementarios de haber recibido apoyo por este instrumento y por otros instrumentos de PROCENCIA.

Los beneficiarios del PRONII son investigadores e investigadoras categorizadas en el PRONII. Las unidades de tratamiento, por tanto, son los investigadores categorizados en cualquiera de las convocatorias realizadas.

En el cuadro 8 se detallan los indicadores propuestos para la variable de resultado según cada resultado esperado. Los resultados esperados de este instrumento se identifican a partir de sus objetivos, de los requisitos de ingreso y permanencia en el PRONII. De esa manera se consideran dos tipos de resultados. El primero refiere al impacto de integrar el PRONII (ampliación del sistema) y otro a la promoción de ascenso dentro del PRONII (fortalecimiento del sistema).

Cuadro 8. PRONII. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados	Indicador
Ampliación del sistema (Ingreso al PRONII)	• Publicación académica • Publicación técnica • Formación de investigadores • Formación propia
Fortalecimiento del sistema (Promoción de nivel PRONII)	• Publicación académica • Publicación técnica • Formación de investigadores • Publicación académica arbitrada • Publicación académica indexada • Financiamiento para proyectos de investigación

Para evaluar la ampliación del sistema es adecuado considerar los efectos de la pertenencia al PRONII sobre las variables de resultado. Para eso es posible considerar como grupo de tratamiento a los investigadores que ingresaron como Candidatos en las diferentes convocatorias. Como grupo de control se considera a los investigadores que se postularon y no fueron categorizados.

A su vez, para analizar el impacto en el fortalecimiento del sistema es posible analizar el efecto de ser promovido de nivel. Así, los investigadores de cada nivel (excepto candidato) constituyen el grupo de tratamiento y los investigadores categorizados en el nivel inmediato inferior el grupo de control.

Se deberá emplear un diseño econométrico cuasi experimental que permita analizar el impacto del instrumento en ausencia de procedimientos de asignación aleatoria del tratamiento, como es habitual en los programas de CTI. En este tipo de estimaciones econométricas es necesario considerar un conjunto de variables de control que permitan capturar las características de los individuos.

La información para el grupo de tratamiento es accesible casi en su totalidad a través de la base de datos de CVpy, que es posible complementar con información de registros administrativos de PROCENCIA. Por otra parte, para el grupo de control que incluye a los investigadores que no ingresaron al PRONII es probable que deba recabarse información mediante relevamiento directo.

3.3 Propuesta de diseño de evaluación para el Programa

Además de la evaluación de impacto de los instrumentos en sí mismos, se plantean una serie de ejercicios que, de acuerdo con las dimensiones de análisis y los indicadores propuestos, permitan evaluar efectos integrales del Programa y de los resultados en conjunto de varios instrumentos. Un análisis general, que integre diseños cualitativos y cuantitativos permitiría mejorar el conocimiento sobre el conjunto del programa para la revisión y diseño de futuras políticas.

En diseños de análisis cuantitativo esto se suele hacer empleando adaptaciones sencillas de las técnicas de estimación habituales, que permiten analizar el impacto en individuos expuestos a múltiples tratamientos (p. ej. apoyados por varios instrumentos). Estas adaptaciones consisten, básicamente, en introducir en las ecuaciones a estimar los términos interactuados que indican el tratamiento por dos instrumentos.

Varios de los instrumentos que componen PROCENCIA tienen objetivos generales comunes, p.ej. ampliar y fortalecer el sistema. Por eso, coinciden las dimensiones de análisis y los indicadores de resultado propuestos. En esos casos, se podría esperar observar mayores impactos en las variables de interés para aquellos individuos que recibieron apoyo de varios instrumentos.

El requisito de información más importante para este tipo de análisis es, primero, la identificación de individuos tratados por más de un programa y, segundo, contar con un número de casos adecuados que permita realizar los procedimientos econométricos. Por lo demás, se emplea la misma información que para el análisis por instrumento.

Se sugiere realizar este tipo de análisis de a pares de instrumentos, para los tres instrumentos para los que se cuenta con mayor número de casos: “I.1.1 Proyectos de investigación y desarrollo”; “II.2.1 Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales”; “III.1 Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)”. Además, parece factible y relativamente simple, integrar en el análisis de complementariedad otros instrumentos empleando variables de control.

Los estudios cuantitativos se podrán complementar con evaluaciones cualitativas, donde se integre también a individuos tratados por otros instrumentos – p. ej. Eventos científicos, OTRI, Financiamiento de equipamiento -. En esos casos es poco probable que se pueda hacer un análisis de comparación causal respecto a un grupo de control no tratado, pero se podría realizar un análisis longitudinal donde se analice –mediante indicadores cualitativos- el efecto acumulado del tratamiento de un instrumento X en t_0 sobre el desempeño de un individuo o institución tratado por un instrumento Y en t_1 .

El cuadro 9 es la matriz de indicadores, donde se sintetiza los indicadores necesarios, no por instrumento como en los cuadros anteriores sino, según dimensión de análisis.

Cuadro 9 Matriz de indicadores. Diseño de evaluación de impacto PROCENCIA

Dimensiones de análisis	Indicadores	Instrumentos	Fuente
Actividades de investigación (Ampliación y Fortalecimiento del sistema)	• Ingreso PRONII • Promoción PRONII • Consolidación de posición en instituciones de investigación • Recibió financiamiento para proyectos de investigación	I.1.1; I.3; II.2.1	Base de datos CVPy Registros administrativos PROCENCIA
Resultados de investigación	• Producción académica • Producción técnica	I.1.1; I.3; II.2.1; III.1	Base de datos CVPy
Interacciones (nacionales e Internacionales)	• Producción académica coautorada con extranjeros • Participación en proyectos de investigación internacionales	I.1.1; I.3	Base de datos CVPy

Formación de investigadores (Ampliación y Fortalecimiento del sistema)	• Disertaciones y tesis dirigidas • Supervisión de proyectos de iniciación • Formación propia • Número de becarios de posgrado • Inserción profesional de los egresados	I.1.1; I.3; III.1; II.1	Base de datos CVPy Relevamiento directo Registros administrativos PROCIENCIA
Fortalecimiento institucional	• Cantidad y nivel de posgrados financiados	II.1	Registros administrativos PROCIENCIA

Por otra parte, el equipo encargado de implementar la evaluación de impacto deba hacer un trabajo de construcción de bases de datos, con información proveniente de registros administrativos de PROCIENCIA, la base de datos de CVPy y, en algunos casos, de otros programas de CONACYT. A su vez, en muchos casos será necesario recolectar y organizar información de fuentes externas.