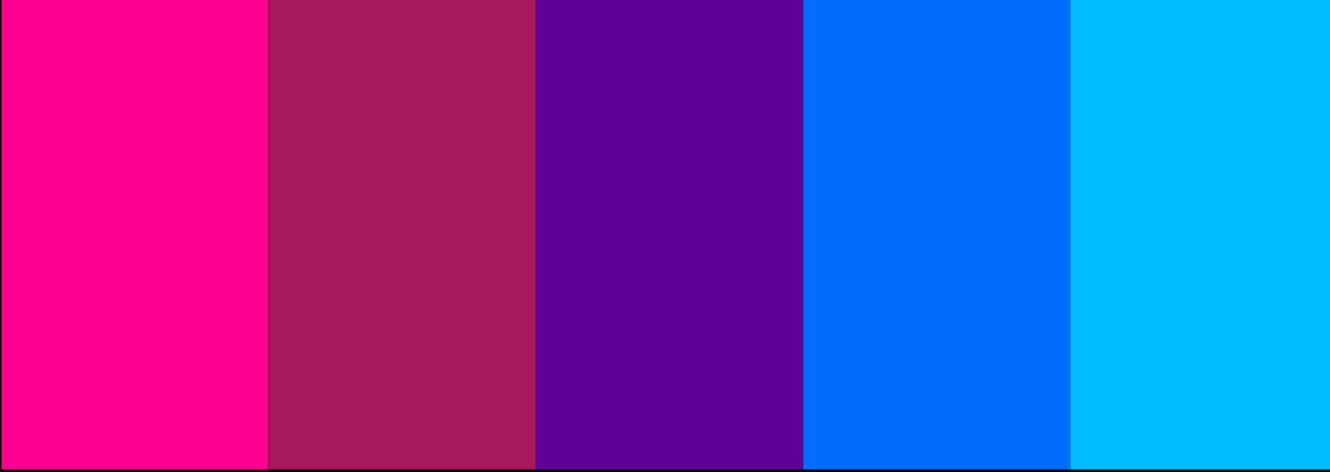




EVALUACIÓN DE EMPRENDIMIENTOS 2008-2023



Se agradece a las emprendedoras y emprendedores encuestados por la información brindada, sin la cual el presente trabajo no podría haber sido realizado.

ELABORACIÓN

Daniel Bukstein
Aimara Curuchaga
Elisa Hernández
Lucía Monteiro
Martín Peralta
Clara Reyes

RELEVAMIENTO

Katriel Ferrer

COORDINACIÓN

Ximena Usher

Este documento deberá ser citado como:

Bukstein, D.; Curuchaga, A.; Hernández, E.; Monteiro, L.; Reyes, C.; Peralta, M. y Usher, X. (2025).

Evaluación de emprendimientos 2008-2023.

Montevideo: Agencia Nacional de Innovación e Investigación.

Disponible en:

<https://www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/4/informes-de-evaluacion/>

Por consultas dirigirse a eym@anii.org.uy

Resumen ejecutivo

Este informe presenta los resultados de la tercera evaluación del instrumento Emprendimientos Innovadores (EI) desarrollada por la Unidad de Evaluación y Monitoreo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Tiene por objetivo brindar insumos para la toma de decisiones dentro de la Agencia.

El instrumento nació en 2008 como un subsidio no reembolsable destinado a promover la creación y el desarrollo de nuevas empresas que se planteen la comercialización de productos o servicios innovadores con respecto al mercado que pretenden atender. En este marco, la ANII ha dirigido alrededor de USD 17 millones hacia el apoyo de unos 500 proyectos.

Un elemento a destacar es la incorporación de nuevos abordajes metodológicos en la presente evaluación:

- Respecto a la evaluación de impacto, en primer lugar, se analizan datos de emprendimientos financiados entre 2009 y 2021, conformando una de las bases de datos más completas disponibles para este tipo de estudios. En segundo lugar, se emplea un enfoque econométrico innovador, desarrollado por Liu et al. (2022), que permite trabajar con paneles desbalanceados, aspecto especialmente importante en un programa de apoyo a emprendimientos donde existe una alta tasa de mortandad, a la vez que estima los impactos en función de la duración del tratamiento, evaluando si los efectos del financiamiento público persisten más allá del período de subsidio.
- Un segundo elemento novedoso es el relevamiento de algunos derrames de la actividad emprendedora, como ser el mentoreo, la inversión en otros emprendimientos o la creación de nuevas empresas por parte de emprendedores¹ o empleados.
- Por último, por primera vez se releva el vínculo de los emprendimientos apoyados con temáticas ambientales y sociales.

En cuanto a los emprendimientos beneficiarios, su tasa de supervivencia es de 48 % luego de 5 años de apoyados, lo que se encuentra dentro de lo esperado para este tipo de programas. Para más de la mitad de los beneficiarios, el proyecto ANII es su primera experiencia emprendedora. Además, tanto entre los proyectos que no prosperan como entre los activos, surgieron más de 60 nuevos emprendimientos, lo que refleja que las experiencias adquiridas se vuelcan en nuevos proyectos y continúan dinamizando el ecosistema emprendedor.

El análisis econométrico, que busca atribuir al apoyo brindado por la ANII el desempeño de los emprendimientos, no permitió detectar un mejor desempeño de los beneficiarios en variables como ventas, exportaciones o empleo respecto al grupo de control. Sin embargo, sí

¹ En el presente informe el término *emprendedor* o *emprendedores* incluye todas las variantes de género de las personas emprendedoras.

se verifica que los emprendimientos apoyados aumentan su inversión en innovación un 195 % respecto a empresas no beneficiarias, y que este efecto persiste hasta 4 años luego de recibir el apoyo. Esto confirma que el instrumento logra apalancar la inversión privada en innovación por un período mayor a la duración del proyecto.

También se verifica que el apoyo de la ANII modifica el comportamiento innovador de sus beneficiarios, ya que estos presentan una mayor probabilidad de innovar y mayores ventas de productos novedosos. Se destaca que estos impactos se extienden hasta 9 años luego de recibir el subsidio.

La evaluación de impacto se realizó con los últimos datos disponibles a la fecha, provenientes de la Encuesta de Actividades de Innovación y que alcanzan hasta 2021. Adicionalmente se buscó contar con información más reciente respecto al desempeño empresarial de los beneficiarios que se encuentran en actividad. En el año 2023, los emprendimientos apoyados por la ANII facturaron más de USD 29 millones y generaron más de 1.300 puestos de trabajo. Además, se identificó un grupo de 15 empresas que presentan un desempeño destacable, con ventas promedio de alrededor de USD 1,5 millones para ese año. Si bien estos resultados son prometedores, será necesario volver a analizarlos en la próxima evaluación de impacto para determinar si se deben a la intervención de la ANII o a una mejora general en el desempeño del parque empresarial, incluyendo tanto a los emprendimientos tratados como a los controles.

En cuanto a la captación de inversión privada a lo largo de sus trayectorias, los emprendedores declararon un total de 80 eventos de inversión, por un monto de más de USD 36 millones, con una tendencia creciente en los últimos años. En particular, el año 2023 se destaca por contar con 15 eventos, que movilizaron más de USD 20 millones de inversión, lo que implica que los emprendimientos apoyados lograron captar un volumen de capital privado mayor que el total de la inversión pública realizada en la historia del programa.

El primer acercamiento realizado al vínculo de los emprendimientos con las temáticas sociales y ambientales identificó 80 emprendimientos cuya propuesta de valor se orienta a resolver problemáticas sociales específicas, así como 64 emprendimientos con objetivos vinculados al cuidado del ambiente o a la mitigación de los efectos negativos del cambio climático. Combinando estas dimensiones con el desempeño económico, se puede determinar que existen unos 30 emprendimientos en actividad que podrían identificarse como de *triple impacto*.

Finalmente, se realizó un ejercicio de análisis costo-beneficio del programa, para el período 2009-2021. Se obtuvo que por cada dólar invertido retorna entre 1,3 y 6,2 dólares en forma de impuestos, de acuerdo con los diferentes supuestos y escenarios considerados. Cabe mencionar que quedan por fuera de ese análisis otros elementos que no están monetizados, como los derrames ya mencionados.

Índice

Resumen ejecutivo	3
Glosario	6
Introducción	7
El instrumento Emprendimientos Innovadores	9
Marco conceptual	12
Estrategia de evaluación	15
Evaluación de impacto 2009-2021	22
Análisis costo-beneficio 2009-2021	45
Situación actual de los emprendimientos apoyados	51
Impacto social y ambiental	58
Interacciones con el ecosistema	63
Referencias bibliográficas	69

Glosario

ACB	Análisis costo-beneficio
AI	Actividades de innovación
ANII	Agencia Nacional de Investigación e Innovación
ATT	Efecto tratamiento promedio
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
DID	Modelo diferencias en diferencias
EAI	Encuesta de Actividades de Innovación
EI	Emprendimientos Innovadores
INE	Instituto Nacional de Estadística
IRAE	Impuesto a las rentas de las actividades económicas
IVA	Impuesto al valor agregado
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PMM	Predictive Mean Matching
PSM	Propensity Score Matching
PTF	Productividad total de los factores
TIC	Tecnologías de la información y la comunicación
TWFE	Efectos fijos bidireccionales (por su sigla en inglés)
VPN	Valor presente neto

Introducción

Los informes de evaluación tienen como objetivo ofrecer insumos para la toma de decisiones en relación con los apoyos que funcionan en la órbita de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Además, aportan información que permite conocer la eficiencia de sus instrumentos y, si es necesario, reorientarlos para adecuar su diseño o adaptarlos a las condiciones cambiantes del contexto. Este informe evalúa el instrumento Emprendimientos Innovadores (EI), el cual promueve la creación y el crecimiento de emprendimientos que tengan por objetivo el desarrollo de un producto o servicio innovador.

Este es el tercer informe de evaluación realizado sobre este programa² y, en línea con las ediciones anteriores, trabaja con el total de emprendimientos apoyados que finalizaron su ejecución al momento de la evaluación; en este caso, el mes de abril de 2024.

El informe se estructura de la siguiente forma:

Una sección inicial brinda el marco de referencia para la evaluación y contiene los tres primeros capítulos:

- el primer capítulo describe el instrumento EI, sus principales indicadores y el universo de evaluación;
- el segundo capítulo desarrolla el marco conceptual y
- el tercer capítulo detalla la estrategia de evaluación, las preguntas y las fuentes de información.

Una segunda sección contiene los resultados de la evaluación a través de cinco capítulos:

- el cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos en la evaluación de impacto sobre el desempeño de los emprendimientos apoyados en el período 2009-2021;
- el quinto capítulo desarrolla un análisis costo-beneficio del instrumento para el período 2009-2021;
- el sexto capítulo se centra en la situación actual de los emprendimientos, con foco en su supervivencia y sus resultados comerciales en el año 2023;
- el séptimo capítulo indaga sobre el vínculo de los emprendimientos con temáticas ambientales y sociales, y
- el octavo capítulo analiza algunos derrames en el ecosistema de los emprendimientos apoyados.

Una sección final contiene las referencias bibliográficas utilizadas.

² Las evaluaciones anteriores se realizaron en 2017 y 2021 y están disponibles en la [web de la ANII](#).

MARCO DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

El instrumento Emprendimientos Innovadores

El capítulo 1 presenta la historia del instrumento **Emprendimientos Innovadores**, sus principales indicadores y la definición del universo de la evaluación.

El instrumento EI³ ofrecido por la ANII surgió en 2008, en un contexto en el cual existían pocas y recientes iniciativas de apoyo para la creación de nuevas empresas. Además de este instrumento, entre 2007 y 2008 también surgieron la Incubadora Ingenio, vinculada al Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), el programa C-Emprendedor, de la Dirección Nacional de Artesanías, Pequeñas y Medianas Empresas del Ministerio de Industria, Energía y Minería (DINAPYME-MIEM), y el Programa Emprender, impulsado por la Corporación Nacional para el Desarrollo y el LATU. El programa de la ANII ha estado operativo en forma continua desde su primera convocatoria en 2008, pero, naturalmente, ha tenido modificaciones en sus bases. En forma resumida, en su evolución se pueden diferenciar las etapas que se describen a continuación.

Una **etapa inicial** del instrumento, que se extendió desde su lanzamiento hasta aproximadamente 2012. Durante estos años, se brindaba un subsidio de aproximadamente USD 25.000 a ejecutar en un año, con el acompañamiento obligatorio de una institución patrocinadora.

Entre 2013 y 2017 se dio una **segunda etapa**, caracterizada por el despliegue del Programa de Apoyo a Futuros Empresarios (PAFE), que brindó apoyos para la instalación de incubadoras de empresas,⁴ la operación de fondos de inversión, la atracción de emprendimientos extranjeros y la realización de actividades de fomento de la cultura emprendedora. En 2014 se lanzó el instrumento de Validación de Ideas de Negocio, mediante

³ En su origen se denominaba Jóvenes Emprendedores, luego cambió a Emprendedores Innovadores y su denominación actual, Emprendimientos Innovadores, está vigente desde 2024.

⁴ El instrumento de apoyo a incubadoras tuvo un primer llamado en 2013, siendo seleccionadas 5 instituciones. En 2017 se realizó un segundo llamado, el cual incluyó cambios en las bases del instrumento, con el objetivo de lograr la sustentabilidad de las incubadoras, así como un nuevo mecanismo de cumplimiento de metas, necesarias para la continuidad de las incubadoras y para el acceso a premios. A su vez, se le otorgó un sello ANII a las incubadoras que habían sido bien evaluadas, pero que, por limitaciones presupuestarias, no fueron apoyadas. Este sello implicó la posibilidad de que estas instituciones pudieran acceder al mecanismo de premios por cumplimiento de metas. En un llamado específico, en 2018, se seleccionaron dos incubadoras para emprendimientos biotecnológicos.

el cual se brinda apoyo técnico y financiero a emprendedores cuyas ideas tengan potencial, pero aún no estén lo suficientemente maduras para postular al Capital Semilla.

En este contexto, el instrumento El incorporó la posibilidad de que los proyectos que finalizaban en forma exitosa pudieran postular a un segundo apoyo. El objetivo era fortalecer la comercialización o internacionalizar de la empresa y tenía un monto aproximado de USD 25.000. A su vez, durante este período se apoyaron tanto proyectos innovadores como propuestas que presentaran un valor diferencial o factores de diferenciación relevantes respecto a otras propuestas ya existentes en el mercado de destino.

Una **tercera etapa** se puede identificar entre 2018 y 2021. Luego de la finalización del PAFE, y como producto de los aprendizajes en la gestión, desde la ANII se desarrollaron nuevas versiones del instrumento ajustadas a las demandas de determinados sectores. A partir de 2018 se creó una modalidad para los emprendimientos de base biotecnológica, brindando más fondos y mayor tiempo de ejecución. En 2020 se abrió una opción similar para emprendimientos con foco en electrónica.

Una **cuarta etapa** se inició en 2021 y llega a la actualidad. En 2021, el instrumento fue rediseñado con el objetivo de simplificar la oferta de apoyos para emprendimientos locales en etapas tempranas, orientándose a proyectos que hayan validado su solución con su mercado objetivo, que tengan potencial de escalar globalmente y que busquen generar impacto económico, social y ambiental. Se buscó brindar una mayor proyección a los emprendedores, para apoyarlos en etapas un poco más avanzadas al ofrecerles un monto máximo de subsidio de aproximadamente USD 75.000, con dos años de ejecución.

Indicadores físicos y financieros

Desde un punto de vista cuantitativo, los principales indicadores del instrumento se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 1

Principales indicadores del instrumento Emprendimientos Innovadores

	2008-2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Postulados	576	95	89	47	58	52	42	959
Aprobados	347	47	30	22	26	26	23	521
Firmados	331	44	31	24	20	28	20	498
Terminados	238	49	47	38	14	21	25	432

En forma acumulada, el instrumento El presenta una tasa de aprobación del 54 %. A su vez, de los proyectos firmados al 31 de diciembre de 2023, el 85 % había finalizado su ejecución técnica y financiera. En términos financieros, los 498 proyectos firmados en el período 2008-2023 implican un compromiso por parte de la ANII de unos USD 17 millones. Por otra parte, el instrumento exige que los emprendimientos aporten un porcentaje del total del proyecto, el cual históricamente ha rondado el 20 %. Esto ha permitido apalancar más de USD 4 millones de inversión de los emprendimientos en sus proyectos.

Los 432 proyectos terminados corresponden a un número menor de emprendimientos, dado que muchos de estos recibieron más de un apoyo y, administrativamente, esto cuenta como un nuevo proyecto.

Universo de la evaluación y caracterización

El universo sobre el cual se realiza esta evaluación comprende **328 emprendimientos** apoyados por la ANII entre 2008 y 2023, que finalizaron sus proyectos hasta el 16 de abril de 2024. Esto incluye los emprendimientos que fueron parte de las dos evaluaciones anteriores, así como casos más recientes que se incorporan en esta instancia.

De los 328 emprendimientos, el 60 % están liderados por uno o más hombres, el 17 % por una o más mujeres y el 23 % por equipos mixtos. Para la ejecución de sus proyectos, estos equipos optaron en su mayoría (52 %) por incubadoras, mientras que el 46 % optó por una institución patrocinadora. Los restantes llevaron a cabo su proyecto sin un acompañamiento institucional.

La mayoría de estos emprendimientos se desarrollan en el sector de información y comunicación y, respecto a la cantidad de apoyos, casi un tercio de los emprendimientos contaron con un segundo año de apoyo, como estaba previsto en las bases originales del instrumento.

Marco conceptual

El capítulo 2 **marco conceptual** brinda elementos teóricos para analizar el apoyo a emprendimientos como política pública.

¿Qué rol cumplen las nuevas empresas innovadoras en el desarrollo de un país?

Existe cada vez mayor consenso respecto a que la innovación es un elemento clave en el crecimiento económico de largo plazo. A su vez, es una fuente importante de generación de ventajas competitivas sustentables y acumulativas en el tiempo (Fajnzylber, 1988; Jaramillo et al., 2001; Ocampo, 1991; Sutcliffe, 1995).

Contar con empresas innovadoras favorece no solamente una mayor competitividad de la economía en su conjunto, sino también la generación de empleo calificado y derrames tecnológicos hacia los restantes agentes económicos, lo que incide fuertemente en el sendero de desarrollo adoptado por el país. El desarrollo de emprendimientos o nuevas empresas innovadoras es de gran importancia para diversificar el tejido productivo, introducir innovaciones y generar empleos de calidad (por ejemplo, Audretsch y Belitski, 2020; Kantis y Federico, 2014).

Esta contribución no depende solamente de la cantidad de empresas que se crean, sino, en especial, de las que logran sobrevivir y crecer de manera significativa (Acs y Mueller, 2006; Nyström, 2008; Van Praag y Versloot, 2007). Las nuevas empresas innovadoras representan una pequeña parte del total, pero juegan un papel importante en el desarrollo económico, el avance tecnológico y el impacto social (Audretsch y Belitski, 2020; Autio et al., 2014; Baumol y Strom, 2007). Tienen el desafío de producir y vender un nuevo producto o servicio, lo que implica un mayor riesgo que el enfrentado por otro tipo de empresas. Esta particularidad afecta negativamente la tasa de supervivencia.

¿Por qué brindar apoyo público a los emprendimientos?

Los emprendimientos innovadores presentan mayores riesgos que otro tipo de empresas, especialmente en sus primeros años. Diversos estudios han identificado que, durante los primeros cinco años de operación, aproximadamente la mitad de las *startups* no logra mantenerse en el mercado (Zapata et al., 2022).

La mayoría tiende a fracasar poco después de su inicio y solo una fracción reducida de las que logran sobrevivir experimenta un crecimiento significativo (Stokes y Wilson, 2010). Llevar a cabo procesos empresariales más riesgosos, naturalmente deriva en tasas de supervivencia menores que las de otro tipo de empresas (Audrescht et al., 2020).

La mortalidad empresarial alta se debe también a otras dificultades o barreras que enfrentan estas empresas, como el problema de acceso al financiamiento, especialmente en países con mercados de capital ineficientes (Hyytinen y Toivanen, 2005; Kerr y Nanda, 2011, 2015 en Zhao, 2020).

Como plantea Zhao (2020), la existencia de apoyos públicos en etapas iniciales para el desarrollo de prototipos y pruebas permite que las empresas avancen a etapas donde las fricciones con mercados privados de financiamiento sean menores, convirtiendo un proyecto con un valor neto presente negativo a uno potencialmente positivo. Esto puede estimular la financiación privada en etapas más avanzadas, incluso operando como una suerte de señal creíble sobre la calidad del proyecto o la empresa para otros proveedores de recursos.

Al operar dentro de Sistemas Nacionales de Innovación, los apoyos públicos pueden agregar valor más allá del monetario, a través de capacitación, contactos y visibilidad, que podrían facilitar la captación de inversiones y el crecimiento de la empresa.

Estrategia de evaluación

El capítulo 3, **estrategia de evaluación**, presenta objetivos, dimensiones y preguntas que guían la evaluación.

Esta evaluación tiene como objetivo conocer la situación de los emprendimientos apoyados por la ANII a lo largo del tiempo y recopilar información sobre los resultados obtenidos, tanto a nivel individual como en términos agregados, reflejando el impacto global del instrumento.

Se espera que los emprendimientos subsistan, desarrollen productos o servicios innovadores, alcancen rentabilidad y contribuyan a la generación de empleo. Además, si bien no es un requisito, pueden estar vinculados a cuestiones sociales o ambientales.

La figura 1 ilustra las dimensiones de la evaluación, de las que se desprenden las preguntas de evaluación.

Figura 1

Dimensiones propuestas en la evaluación



Preguntas de evaluación

La puesta en marcha de un emprendimiento innovador implica el **desarrollo de actividades de innovación** (AI). Conviene preguntarse si el acceso a fondos públicos genera un efecto de complementariedad o adicionalidad (*crowding in*) en el gasto privado o si ese efecto es más bien de sustitución (*crowding out*):

→ *¿La ANII logra aumentar las inversiones en innovación de los emprendimientos apoyados?*

Seguidamente, se busca conocer si el apoyo público lleva a que los emprendimientos sean más innovadores. Es decir, si obtienen **resultados de innovación** reflejados en productos o servicios que no se hubieran podido lograr sin el apoyo recibido (o que hubieran tardado más tiempo en hacerlo):

→ *¿Cuáles son los impactos del apoyo de la ANII en el comportamiento innovador?*

Por otra parte, las AI no son un fin en sí mismo, sino que adquieren relevancia como medio para el desarrollo económico. Es preciso analizar, entonces, si los emprendimientos que reciben apoyo público efectivamente tienen mejor **desempeño empresarial** que empresas similares que no fueron beneficiarias, tomando en cuenta indicadores tales como exportaciones, empleo e ingresos por ventas.⁵

→ *El desempeño empresarial de los emprendimientos, ¿se debe al apoyo de la ANII?*

→ *¿La ANII logra aumentar las inversiones en innovación de los emprendimientos apoyados?*

→ *¿Cuál es el impacto de la ANII en el comportamiento innovador de los emprendimientos? ¿Y en su desempeño empresarial?*

Estas preguntas se responden a través de una evaluación de impacto para el período 2009-2021 que se desarrollará en el capítulo 4.

Es esperable que una proporción significativa de los emprendimientos apoyados enfrente dificultades para sostener su actividad y eventualmente cierre. Teniendo en cuenta que la evaluación de impacto alcanza al año 2021, es necesario conocer la situación de los emprendimientos apoyados, haciendo foco en la tasa de supervivencia, y sobre los que se encuentran en actividad, su desempeño empresarial:

⁵ En el caso de los emprendimientos innovadores, un elemento distintivo es la captación de inversión privada, la cual podría leerse como otra dimensión del desempeño empresarial. Sin embargo, como este dato no se encuentra en la fuente de información utilizada, el mismo se releva y analiza por separado.

- *¿Cuál es la tasa de supervivencia de los emprendimientos apoyados por la ANII?*
- *¿Cuál ha sido el desempeño empresarial para el año 2023 de los emprendimientos en actividad?*

La interacción fluida con otros actores del ecosistema emprendedor es un elemento clave para las *startups*. Para conocer las **interacciones antes, durante y después del emprendimiento**, así como posibles derrames, se proponen las siguientes preguntas:

- *¿Los emprendedores apoyados contaban con alguna experiencia emprendedora previa?*
- *¿Los emprendimientos apoyados por la ANII reciben mentoreo?*
- *¿Los emprendimientos apoyados por la ANII captan inversión privada?*
- *¿Los emprendedores se convierten en inversores o mentores de otros emprendimientos?*
- *¿Los emprendedores apoyados o sus equipos han generado otros emprendimientos?*

Otro aspecto a considerar es la **inclusión de temáticas ambientales o de impacto social** en los emprendimientos, ya sea como eje central de su negocio o a través de decisiones tomadas a lo largo de su desarrollo. Esto cobra importancia debido a la reciente incorporación de estas dimensiones en las bases del instrumento EI, cuyo objetivo es captar proyectos con triple impacto: económico, social y ambiental. Para ello, se plantea la siguiente pregunta:

- *¿Cómo se vinculan los emprendimientos apoyados por la ANII con temáticas ambientales y sociales?*

Estas preguntas se responden a través de una evaluación de resultados y supervivencia que se desarrollará en los capítulos 6, 7 y 8.

Por último, se propone la revisión de un posible **retorno de la inversión pública realizada**, a través de un análisis costo-beneficio (ACB) para el período 2019-2021, que mide en forma global el monto invertido en el instrumento y sus costos operativos, respecto a los retornos que los emprendimientos apoyados puedan haber generado. Esto se sintetiza en la siguiente pregunta:

- *¿Cuánto es el retorno monetario de la inversión que hace la ANII para apoyar a emprendedores?*

Esta pregunta se responde en el capítulo 5.

Fuentes de información

Se detallan a continuación las diferentes fuentes de información utilizadas para responder las preguntas de evaluación.

Encuesta *ex post*

Se realizó una encuesta *ex post* en línea y autoadministrada, que fue enviada a los referentes de 328 emprendimientos apoyados desde el inicio del instrumento hasta abril de 2024, cuyos proyectos ya habían finalizado. Fue respondida por 189 beneficiarios, equivalente a una tasa de respuesta del 58 %.

Una vez finalizado el campo, se realizaron diferentes análisis sobre la no respuesta, lo que permitió descartar que este fenómeno estuviera sesgado o determinado por alguna variable (por ejemplo, si el emprendimiento sigue activo).

Encuesta de Actividades de Innovación

La Encuesta de Actividades de Innovación (EAI) es un trabajo conjunto de la ANII y el Instituto Nacional de Estadística (INE), que tiene por objetivo relevar el comportamiento innovador de las empresas a nivel nacional, brindar información relevante para el diseño y la evaluación de políticas públicas de innovación, y, a su vez, obtener resultados comparables con otros países de la región. Para esta evaluación se utilizaron datos de las ediciones 2007-2009; 2010-2012, 2013-2015, 2016-2018 y 2019-2021. Para cada relevamiento se obtuvieron dos bases de datos: una representativa del parque empresarial del país y otra de beneficiarios y exbeneficiarios ANII. Esta última es la base que brinda datos sobre los emprendimientos apoyados y fue utilizada para realizar la evaluación de impacto.

Registros administrativos

La información sobre el perfil de los emprendimientos apoyados y de su situación actual fueron tomados de los sistemas de información de la ANII, como los formularios de postulación de los proyectos y los informes de avance y cierre. También se tomaron datos relevados en las dos evaluaciones anteriores del instrumento.

Fuentes secundarias

Para actualizar la situación actual de los emprendimientos, en muchos casos se revisaron sitios web y perfiles en redes sociales de los emprendimientos y sus equipos iniciales, así como la situación del RUT de la empresa en la Dirección General Impositiva (DGI).

Por último, la siguiente tabla vincula las preguntas, sus dimensiones de análisis, la metodología o técnica utilizada y las fuentes de datos que se consultaron para abordar todos los elementos que componen la estrategia de evaluación.

Tabla 2

Resumen de la estrategia de evaluación

Preguntas de evaluación	Dimensiones	Metodología y fuentes de datos	Números de casos utilizados
¿La ANII logra aumentar las inversiones en innovación de los emprendimientos apoyados?	Inversión en I+D	Evaluación de impacto utilizando la EAI entre los años 2009 y 2021	210 emprendimientos tratados / 183 empresas como grupo de control
	Inversión en actividades de innovación (AI)		
¿Cuáles son los impactos del apoyo de la ANII en el comportamiento innovador?	Realiza I+D		
	Innovativa		
	Innovadora en producto o servicios		
	Innovadora en procesos		
	Innovadora con respecto al mercado local		
	Innovadora con respecto al mercado internacional		
	Innovadora con respecto al mercado local		
	Si logró vender nuevos productos derivados de las innovaciones realizadas.		
¿El desempeño empresarial de los emprendimientos se debe al apoyo de la ANII?	Ingresos por venta		
	Empleo		
	Productividad		
	Propensión a exportar		
¿Cuál es la tasa de supervivencia de los emprendimientos apoyados por la ANII?	Situación actual del emprendimiento	Revisión de datos administrativos y fuentes secundarias	328 emprendimientos
¿Cuál ha sido el desempeño empresarial en 2023 de los emprendimientos en actividad?	Ventas y empleo en 2023	Encuesta <i>ex post</i>	102 emprendimientos

Preguntas de evaluación	Dimensiones	Metodología y fuentes de datos	Números de casos utilizados
¿Los emprendedores apoyados contaban con alguna experiencia emprendedora previa?	Participación como empleado o fundador en otro emprendimiento	Encuesta ex post	189 emprendedores
¿Los emprendimientos apoyados por la ANII reciben mentoreo?	Recibir mentoreo	Encuesta ex post	189 emprendimientos
¿Los emprendimientos apoyados por la ANII captan inversión privada?	Recibir inversión privada	Encuesta ex post	189 emprendimientos
¿Los emprendedores se convierten en inversores o mentores de otros emprendimientos?	Brindar mentoreo o inversión a otros emprendimientos	Encuesta ex post	189 emprendedores
¿Los emprendedores apoyados o sus equipos han generado otros emprendimientos?	Nuevos emprendimientos generados	Encuesta ex post	189 emprendedores
¿Cómo se vinculan los emprendimientos apoyados por la ANII con temáticas ambientales y sociales?	Objetivos vinculados al cuidado del ambiente o la mitigación de cambio climático	Encuesta ex post	189 emprendimientos
	Estrategias vinculadas al impacto ambiental derivado de sus actividades		
	Perjuicios por cambio climático		
	Atiende una problemática social específica		
	Decisiones con criterios de inclusión y promoción de derechos		
	Modificación de producto para hacerlo accesible a personas con discapacidad		
	Inclusión de sectores sociales vulnerados en cadena de suministros		
¿Cuánto es el retorno monetario de la inversión que hace la ANII para apoyar emprendedores?	---	ACB utilizando datos administrativos y la EAI entre los años 2009 y 2021	210 emprendimientos

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Evaluación de impacto 2009-2021

El capítulo 4 aborda la **evaluación de impacto**, que busca atribuir al apoyo ANII los resultados de los emprendimientos.

¿La ANII logra aumentar las inversiones en innovación de los emprendimientos apoyados? ¿Cuál es el impacto de la ANII en el comportamiento innovador de los emprendimientos? ¿Y en su desempeño económico?

Para responder a estas preguntas se llevó a cabo una evaluación de impacto. El objetivo de este tipo de evaluaciones es medir el efecto causal del financiamiento de la ANII sobre un conjunto de [variables de resultado](#) vinculadas a la empresa creada por el emprendedor beneficiario del Capital Semilla.

Para poder realizar esta tarea, la situación ideal consistiría en comparar cómo se comportaron las empresas beneficiarias respecto a los valores que se hubiesen obtenido si no hubiesen recibido financiamiento. Dicha diferencia se conoce como efecto tratamiento. El problema fundamental de este análisis, conocido como inferencia causal, radica en que resulta imposible observar ambos escenarios simultáneamente. El valor de la variable de resultado en los participantes si el programa no se hubiese implementado es un resultado hipotético, conocido como contrafactual. Dado que este escenario no puede ser observado, el desafío de toda evaluación de impacto consiste en crear un grupo de empresas no participantes del programa, llamado grupo de control, que sirva de punto de comparación con los beneficiarios y cumpla la función del contrafactual.

La elección del grupo de control, la construcción del contrafactual y, por lo tanto, de la metodología a utilizar presentan algunas particularidades en función de las características del programa evaluado y los datos disponibles. Una particularidad del instrumento Emprendedores Innovadores consiste en que se postulan personas con una idea de emprendimiento, pero si su proyecto resulta aprobado deben constituir una empresa. Es la información de estas empresas la que finalmente es utilizada en el análisis cuantitativo. Tanto esta como otras características del instrumento analizado llevan a tomar una serie de decisiones metodológicas importantes.

El primer aspecto por abordar es la [definición del grupo de tratamiento y control](#). El grupo de tratamiento está compuesto por empresas que recibieron apoyo del instrumento Ei en cualquier momento entre 2009 y 2021. Por su parte, el grupo de control está compuesto por empresas que no recibieron apoyo, pero que comparten características similares con las beneficiarias, a saber: 1) empresas que iniciaron sus actividades a partir del año 2008, cuando comenzó a operar el programa, y 2) empresas que contaban con hasta cinco empleados en su año de inicio.⁶

Por otra parte, se deben tener en cuenta otros desafíos que surgen al intentar analizar el impacto del financiamiento público de emprendimientos innovadores. El primero de ellos está vinculado al período a evaluar, ya que incluye emprendimientos que fueron apoyados entre 2009 y 2021, lo que implica que los beneficiarios recibieron el apoyo (tratamiento) en distintos momentos del tiempo. Esto vuelve necesario realizar algunos ajustes en las [técnicas econométricas](#) utilizadas en este tipo de evaluaciones.

El otro desafío es la [construcción de una base de datos](#) que permita aprovechar al máximo las respuestas de la EAI a lo largo del tiempo, tanto para el grupo de tratamiento como para el grupo de control. La encuesta, realizada por el INE, se aplica cada tres años y es la fuente principal de información para esta evaluación de impacto.

Para abordar ambos retos, se utilizó una metodología innovadora propuesta por Liu et al. (2022) que permite abordar de manera efectiva los efectos diferenciados del tratamiento en distintos períodos y unidades, por lo que esta metodología proporciona estimaciones más precisas y confiables.

A continuación, se profundiza en los aspectos metodológicos y, posteriormente, se presentan los [estadísticos descriptivos](#) y los [resultados](#).

⁶ Este criterio se explica por el promedio de empleados de grupo de tratamiento al nacer.

Variables de resultado

Acorde al marco conceptual, la evaluación de impacto plantea tres etapas.

En el primer escalón se propone estudiar el impacto del financiamiento de la ANII en las **inversiones en innovación** de los emprendimientos. Este es el tradicional análisis en términos de *crowding in/crowding out* de la inversión privada en innovación y la pregunta clave aquí es si el acceso a fondos públicos genera un efecto de complementariedad o adicionalidad (*crowding in*) en la inversión privada o si ese efecto es más bien de sustitución (*crowding out*).

Las variables de resultado son de naturaleza cuantitativas:

- 1) Inversión en I+D.
- 2) Inversión en AI.⁷

En el segundo escalón se analiza cómo se modifica el **comportamiento innovador** de los emprendimientos cuando reciben financiamiento de la ANII.

Las variables de resultado son de naturaleza dicotómica:

- 1) Realiza I+D.
- 2) Innovativa (si la empresa realiza al menos una AI).
- 3) Innovadora en productos (si la empresa introdujo en el mercado un producto nuevo o significativamente mejorado en comparación con productos anteriores).
- 4) Innovadora en procesos (si la empresa ha desarrollado un proceso de negocio nuevo o significativamente mejorado, que difiere de los procesos anteriores y que se ha puesto en uso).
- 5) Innovadora con respecto al mercado local.
- 6) Innovadora con respecto al mercado internacional.
- 7) Si logró vender nuevos productos derivados de las innovaciones realizadas.

⁷ Para las olas de las EAI 2007-2009, 2010-2012 y 2013-2015 las AI incluyen: I+D interna, I+D externa, adquisición de bienes de capital, adquisición de TIC, transferencia de tecnología y consultoría, ingeniería y diseño industrial, diseño organizacional y gestión, capacitación y estudios de mercados. Las AI consideradas para las olas 2016-2018 y 2019-2021 son: I+D interna, I+D externa, adquisición de bienes de capital (bienes tangibles) para innovación, adquisición de *software* y actividades de bases de datos para innovación, actividades vinculadas a la propiedad intelectual; ingeniería, diseño y otros trabajos creativos, capacitación, actividades de marketing y de valor de marca, gestión de la innovación.

Finalmente, en el tercer escalón se busca cuantificar cómo impacta el financiamiento público a la innovación en el **desempeño económico** de los emprendimientos.

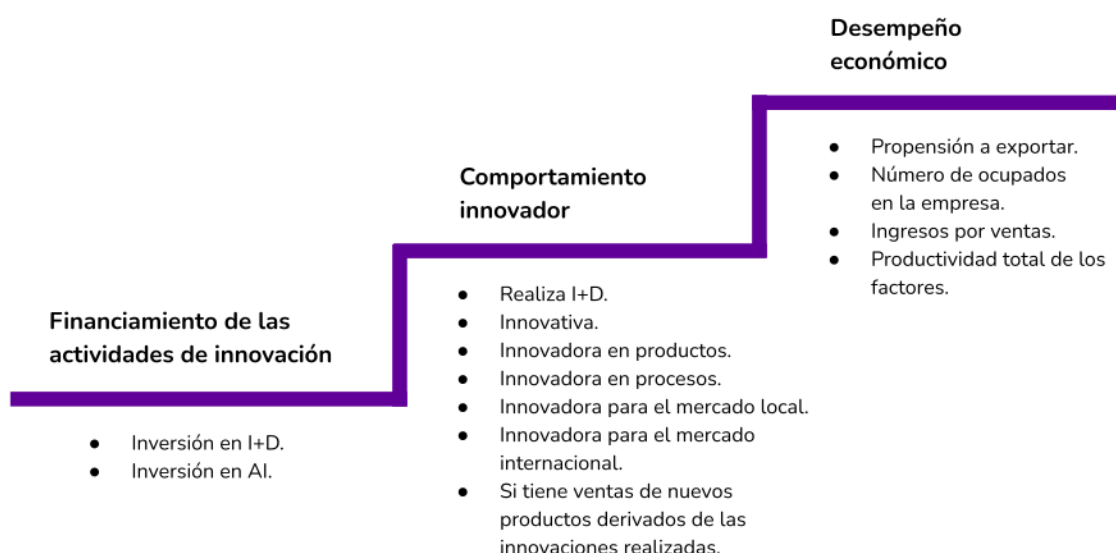
Las variables de resultado son:

- 1) Propensión a exportar (porcentaje de exportaciones en el total de ventas de la empresa es mayor que cero).
- 2) Número de ocupados en la empresa.
- 3) Ingresos por ventas.
- 4) Productividad total de los factores (PTF).

Los tres niveles de resultados esperados y su lógica temporal se resumen en la siguiente figura.

Figura 2

Variables de resultado de la evaluación de impacto



A partir de la edición de la EAI 2016-2018 se incluyeron preguntas que permiten calcular la PTF. Es el indicador clave para evaluar el impacto del progreso tecnológico más utilizado en la literatura, tanto macroeconómica como microeconómica. Refleja la eficiencia con la que se utilizan todos los insumos en la producción de bienes y servicios. Para su cálculo se siguió la metodología propuesta por Olley y Pakes (1996).⁸

⁸ Para expresar todas las variables involucradas en pesos constantes se deflactan por el índice de precios mayoristas al vendedor. El capital se amortizó utilizando una tasa de depreciación del 10 %.

Definiciones de grupo de tratamiento y grupo de control

El grupo de tratamiento se compone de todas las empresas que hayan recibido financiamiento en el instrumento de EI en el período 2009-2021.

Por su parte, el grupo de control, que se utilizará como contrafactual, consta de empresas no apoyadas por la Agencia y creadas a partir del año 2008, que hayan tenido, como máximo, 5 empleados al momento de su creación.

Es importante destacar que, a diferencia de otras evaluaciones, en este caso no se pueden utilizar como controles empresas que hayan sido rechazadas. Esto se debe a que quienes se acercan a solicitar el subsidio a la ANII no son empresas sino personas, las cuales terminan abriendo su empresa en caso de que su propuesta finalmente sea aprobada. Por este motivo, las empresas del grupo de control surgen de buscar empresas que respondan las EAI y cumplan el criterio explicado antes.

Fuentes de información y construcción de la base de datos

Para la presente evaluación se utilizaron tres fuentes de información complementarias. En primer lugar, la EAI, cuyo diseño muestral y trabajo de campo son realizados por el INE. Esta encuesta constituye la principal fuente de información para la construcción de indicadores nacionales de innovación y cubre, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Revisión 4, la totalidad de la industria manufacturera (sección A) y algunos sectores de servicios seleccionados (secciones B, C, D, F, G, H, I).

El diseño muestral utilizado por el INE combina un panel con una muestra de refrescamiento (*refresh*). Este diseño permite disponer de información longitudinal de un número significativo de empresas. En cada ola, se encuestan aproximadamente 2.400 empresas, que representan alrededor de 12.000 firmas del parque empresarial nacional.

En segundo lugar, independientemente de la muestra seleccionada, la ANII solicita al INE relevar un grupo específico de aproximadamente 1.600 empresas que han postulado a los instrumentos de la institución, tanto beneficiarias como no beneficiarias. A este conjunto de empresas se les aplica el mismo cuestionario de la EAI que al resto de las empresas encuestadas por el INE, garantizando así la comparabilidad de los datos.

Finalmente, ambas bases de datos se integran con los registros administrativos de la Agencia, incorporando variables claves, como el fallo de la postulación, la fecha de inicio del tratamiento y otros apoyos de la ANII que la empresa pudiera haber recibido. Esta combinación de fuentes permite construir los grupos de tratamiento y control.

La metodología cuantitativa que se emplea en esta evaluación permite aprovechar toda la información disponible sobre las empresas beneficiarias, proveniente de las diferentes ediciones de las empresas relevadas por el INE. La base de datos se construyó a partir de las

encuestas correspondientes a los períodos 2007-2009, 2010-2012, 2013-2015, 2016-2018 y 2019-2021. El hecho de que las encuestas sean trienales es importante para la construcción de la base de datos, ya que si una empresa es observada o no y la cantidad de períodos que es observada, depende en parte de cuándo firma contrato en comparación con el trabajo de campo de la encuesta.

A partir de esta encuesta, se construyó una base de datos longitudinal o de panel, dado que se observó a las mismas unidades (en este caso, empresas) en distintos momentos del tiempo. Los paneles de datos pueden clasificarse en dos tipos: balanceados o desbalanceados.

Un panel balanceado incluye información de todas las unidades para todos los períodos. En cambio, un panel desbalanceado es aquel en el que algunas unidades no están presentes en algunos períodos. Este último es el tipo de panel utilizado en la presente evaluación, ya que, por diversos motivos, no se cuenta con observaciones de todas las empresas en todos los períodos.

En primer lugar, porque las empresas beneficiarias incluidas en la base de datos recibieron el subsidio de la ANII en distintos momentos del tiempo; algunas ingresaron al programa más tarde, lo que genera una distribución desigual en las observaciones disponibles por empresa. Pero, además, algunos beneficiarios firmaron contrato en el momento que se encontraba comenzando el trabajo de campo de la EAI y, por lo tanto, no llegaron a constituir la empresa para que fuera incluida en dicha edición, lo que ocasionó que haya sido observada por primera vez varios años después. Esto causa algunos faltantes en los datos de varias empresas.

Además de lo anterior, hay varias empresas que respondieron la encuesta en alguno de algunos períodos, pero luego cerraron y, por lo tanto, dejaron de ser observadas. Este fenómeno, conocido como *attrition* o desgaste de la muestra, requiere especial atención para evitar que afecte la validez del análisis.

El desgaste de la muestra plantea un riesgo importante: el sesgo de selección. Si las empresas que desaparecen tienen características distintas de las que continúan, las estimaciones podrían no representar correctamente al conjunto de empresas. Por ello, es crucial evaluar si esta pérdida de datos es aleatoria o está relacionada con factores específicos, como el momento de ingreso al programa o el desempeño de la empresa. Si la pérdida no es aleatoria, es necesario ajustar los modelos para evitar que el análisis refleje únicamente el comportamiento de las empresas que sobreviven, de forma de obtener resultados más representativos.

Para corregir el posible sesgo de selección, se empleó un procedimiento similar al propuesto por Heckman (1979) y se siguieron los pasos detallados a continuación:

1) Para cada año de la encuesta, se estimó un modelo probit donde la variable dependiente era una variable binaria con valor 1 si la empresa era observada en dicho año y 0 en caso contrario. Las variables independientes utilizadas fueron si la empresa se encontraba en el grupo de tratamiento, la cantidad de apoyos ANII recibidos adicionales al instrumento EI y el año de firma de contrato.

Formalmente, se estimó el siguiente modelo:

$$Prob(Observado = 1)_i = \alpha_i + \beta_1 tratamiento_i + \beta_2 apoyos ANII_i + \beta_3 año firma_i + \varepsilon_i$$

donde el subíndice i representa cada empresa y ε representa una perturbación aleatoria.

2) A partir del modelo anterior, se generó para cada empresa una probabilidad predicha de ser observada en dicho año.

3) Una vez estimada dicha probabilidad, se calculó el inverso del ratio de Mills para cada empresa y año como $\lambda_i = \frac{\phi(prob)_i}{\Phi(prob)_i}$ donde prob hace referencia a la probabilidad predicha, ϕ es la función de densidad de la distribución normal estandarizada y Φ la distribución acumulada.

4) Finalmente, el inverso del ratio de Mills se utilizó como covariable en el modelo econométrico de evaluación de impacto que se explicará a continuación.

Metodología econométrica

Para la evaluación de impacto se utilizó el enfoque propuesto por Liu et al. (2022), implementado en el *software* estadístico R a través del comando *fect*. Esta metodología forma parte de la familia de los modelos de diferencias en diferencias (DID) generalizados y permite estimar efectos de tratamiento heterogéneos por cohorte o duración del tratamiento en paneles desbalanceados, incluyendo efectos fijos bidireccionales (TWFE, por su sigla en inglés) y permitiendo la interacción entre ellos. Al mismo tiempo, presenta ventajas adicionales frente a otros métodos de la familia DID.

Una de las principales fortalezas de esta metodología es su capacidad para corregir problemas comunes en evaluaciones de impacto, como la presencia de factores inobservables que varían tanto en el tiempo como entre las unidades. De esta forma, este enfoque permite ver si el tratamiento afecta de manera diferente a distintos grupos y en diferentes momentos, sin asumir un impacto homogéneo para cada uno de ellos. Esto resulta especialmente útil

cuando se observan heterogeneidades en el tiempo de exposición al tratamiento o en la respuesta a este.

Por otra parte, esta metodología soluciona el problema de los pesos negativos inherente a los modelos convencionales TWFE. En la práctica, el efecto de tratamiento estimado mediante TWFE termina siendo un promedio ponderado del efecto de las distintas unidades a lo largo del tiempo. El problema radica en que, cuando existe una entrada escalonada al tratamiento, muchas veces las primeras observaciones terminan con una ponderación negativa, lo cual distorsiona los resultados y los sesga hacia la baja. Sin embargo, la metodología propuesta por Liu et al. (2022) resuelve este problema al tratar las observaciones del grupo que ya recibió el tratamiento como si fueran datos faltantes. Así, se evita que quienes recibieron el tratamiento primero se usen como controles para quienes lo recibieron después, lo que elimina los pesos negativos y, por lo tanto, mejora la validez de los resultados.

Además, esta técnica ofrece una gran versatilidad, ya que maneja tanto paneles balanceados como desbalanceados, y puede acomodar estructuras generales de tratamiento en paneles donde los tratamientos se activan o desactivan. Su flexibilidad permite que se aplique a una mayor variedad de escenarios y amplíe su relevancia en distintas evaluaciones de impacto.

Asimismo, esta metodología incluye herramientas de diagnóstico muy útiles, como gráficos de efectos dinámicos del tratamiento y pruebas estadísticas. Estos recursos facilitan la evaluación de la validez de los supuestos de identificación y permiten asegurar la fiabilidad de sus resultados.

Una característica fundamental de la metodología *fect* es su enfoque en la construcción de valores contrafactuales para cada unidad tratada. Esto permite estimar cómo se habría comportado cada unidad en ausencia del tratamiento, mejorando la precisión de las estimaciones y evitando las limitaciones de métodos que comparan únicamente promedios entre grupos.

Bajo esta metodología, todas las observaciones pueden estar en la condición “tratamiento” o “control” en un momento determinado. Es decir, las observaciones tratadas a partir del momento t se consideran bajo estado “control” en el momento $t-S, \dots, t-2, t-1$ es decir, en los períodos previos a su ingreso al tratamiento. Se define como N la cantidad total de observaciones y T la cantidad total de períodos del panel. Se denota $D_{it}=1$ a las observaciones en estado tratamiento y $D_{it}=0$ a las observaciones en estado control. Finalmente, se designa el conjunto de variables de resultado para las observaciones bajo estado tratamiento $Y(1)_{it}$ y bajo estado control $Y(0)_{it}$.

A continuación se detallan dos supuestos fundamentales sobre los que se basa la metodología utilizada en la estimación econométrica.

En primer lugar, el método establece que es posible estimar un modelo para las observaciones bajo estado control mediante una especificación aditiva separable de la siguiente forma:

$$Y(0)_{it} = f(X_{it}) + h(U_{it}) + \varepsilon_{it}$$

donde i representa las unidades, en este caso empresas, t los períodos de tiempo, $f(\cdot)$ y $h(\cdot)$ son funciones paramétricas conocidas, X_{it} un vector de covariables exógenas, U_{it} un conjunto de atributos inobservables que incluyen la heterogeneidad individual (efectos fijos individuales) y temporal (efectos fijos temporales) y ε_{it} un término de error aleatorio.

En segundo lugar, la metodología establece el supuesto de exogeneidad estricta. Este supuesto es clásico en los modelos de DID con datos de panel y establece que la asignación al tratamiento y sus efectos no pueden estar correlacionados con errores o con factores ocultos que también podrían afectar el resultado. Esto es importante porque si, por ejemplo, las empresas que participan en un programa de financiamiento son sistemáticamente diferentes de las que no participan en términos de algo no medido (como la motivación del emprendedor), esa motivación podría influir en los resultados y generar un sesgo en la estimación del impacto del programa.

Formalmente este segundo supuesto se expresa como:

$$\varepsilon_{it} \perp \{D_{it}, X_{it}, U_{it}\} \forall i, j \in \{1, 2, \dots, N\} \text{ y } s, t \in \{1, 2, \dots, T\}$$

Este supuesto anterior es fundamental por dos motivos. El primero, es que, junto con el primer supuesto, establecen que una vez que se controla por X_{it} y U_{it} la asignación al tratamiento es cuasialeatoria. Además, cuando U_{it} está compuesto por un efectivo fijo individual y un efecto fijo temporal, la exogeneidad estricta es equivalente al supuesto de tendencias paralelas de los modelos generales de DID que establecen que no debería haber diferencias entre las trayectorias de las variables de resultado para los grupos de tratamiento y control en los períodos previos al ingreso al tratamiento.

A partir de los supuestos anteriores, la estrategia de estimación para construir los estimadores contrafactuales en esta metodología involucra cuatro pasos principales:

Paso 1: Utilizando el subconjunto de observaciones bajo estado control, se ajusta un modelo de la superficie de respuesta Y_{it} , para obtener las estimaciones. Este $\hat{f}(\cdot)$ y $\hat{h}(\cdot)$ se basa en el supuesto mencionado anteriormente respecto de la forma funcional para $f(X_{it})$ y $h(U_{it})$.

Paso 2: Se predice el resultado contrafactual $Y(0)_{it}$ para cada observación tratada utilizando el modelo estimado en el paso anterior. El valor contrafactual se calcula como $\hat{Y}(0)_{it} = \hat{f}(X_{it}) + \hat{h}(U_{it})$ para todas las observaciones tratadas (i, t) .

Paso 3: Se estiman los efectos individuales del tratamiento como $\hat{\delta}_{it} = Y_{it} - \hat{Y}(0)_{it}$ para cada observación tratada (i,t) .

Paso 4: Se promedian las estimaciones de $\hat{\delta}_{it}$ para obtener las estimaciones de los valores de interés. Por ejemplo, el efecto promedio global del tratamiento sobre las unidades tratadas (ATT) se calcula como:

$$ATT = \frac{1}{N} \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N \hat{\delta}_{it}$$

donde N es la cantidad de unidades tratadas y T los períodos de tiempo.

Se destaca que, a diferencia de otros métodos de DID, en los cuales el efecto del tratamiento se calcula comparando promedios de grupos de tratados y controles, este método calcula un valor contrafactual para cada unidad. Esto permite obtener distintos estimadores de impacto de interés según cómo se generen los promedios.

El caso del ejemplo anterior corresponde al efecto promedio para todos los períodos de tiempo. Sin embargo, se podría promediar $\hat{\delta}_{it}$ para las observaciones observadas luego de transcurridos s años desde el inicio del tratamiento y así obtener un impacto diferencial para cada año.

En la práctica, el modelo utilizado para calcular los valores contrafactuales fue el siguiente:

$$Y(0)_{it} = \mu_i + \tau_t + \beta_1 capext_{it} + \beta_2 apoyos ANII_i + \beta_3 edad_{it} + \beta_4 apoyos no ANII_{it} + \beta_5 porcentaje profesionales_{it} + \lambda_{it} + \varepsilon_i$$

Donde μ_i corresponde a la heterogeneidad inobservable de cada empresa, la cual es constante en el tiempo; τ_t corresponde a shocks específicos a cada período de tiempo pero común a todas las empresas; $capext$ es una variable binaria que toma el valor 1 si la empresa posee capital extranjero y 0 en caso contrario; $apoyos ANII$ refiere a la cantidad de proyectos apoyados por la Agencia adicionales al instrumento evaluado en este informe; $edad$ corresponde a la edad de la empresa o años desde la constitución de esta; $apoyos no ANII$ recoge la cantidad de apoyos públicos adicionales a los de la ANII, $porcentaje profesionales$ controla la proporción de profesionales en el total de empleados y λ_{it} el inverso del ratio de Mills.

Finalmente, la metodología utilizada para estimar la PTF a nivel de empresa es la propuesta por Olley y Pakes (1996) e implementada en STATA mediante el comando `prodest` desarrollado por Mollisi y Rigovati (2017). Debido a que las variables necesarias para calcular la PTF se incorporaron a la EAI en la ola 2016-2018 se estimó el impacto en esta variable mediante la metodología de Propensity Score Matching (PSM).

Estadísticos descriptivos

A continuación, se presentan algunos estadísticos descriptivos básicos de la base de datos utilizada en el informe.

En este trabajo se contó con información de 393 empresas, 210 de ellas pertenecientes al grupo de control y 183 al grupo de tratamiento. La tabla 3 muestra la cantidad de observaciones por grupo. De las 1.833 observaciones, 841 corresponden al grupo de tratamiento y 992 al grupo de control. Es interesante marcar que las empresas tratadas y los controles tienen un promedio de observaciones por período casi igual, ya que las primeras se observan 4,6 veces y las segundas 4,7 veces.

Tabla 3

Cantidad de observaciones por grupo y años de observación

Años de observación	Tratamiento	Control	Total
1	7	14	21
2	18	0	18
3	447	354	801
4	0	12	12
5	15	0	15
6	234	216	450
7	0	28	28
8	16	0	16
9	67	144	211
10	0	30	30
11	11	0	11
12	13	168	181
13	13	26	39
Total	841	992	1.833

También resulta interesante para las empresas tratadas ver cómo se distribuyen en función del año en el que recibieron subsidio y, por lo tanto, ingresaron al tratamiento. La tabla 4 muestra que las empresas que firmaron contrato con la Agencia en los años 2015, 2016 y 2017 son las que aportaron mayor cantidad de observaciones en la base de datos.

Tabla 4

Cantidad de observaciones de las empresas tratadas según año de entrada al tratamiento

Año ingreso al tratamiento	Cantidad de Observaciones
2008	23
2009	22
2010	35
2011	35
2012	44
2013	43
2014	34
2015	177
2016	154
2017	105
2018	50
2019	68
2020	37
2021	14
Total	841

El gráfico 1 presenta las trayectorias de diferentes empresas a lo largo del tiempo, identificando tres estados: *Under Control* (representa los períodos en que las empresas estuvieron en el grupo de control), *Under Treatment* (indica los períodos en que las empresas recibieron tratamiento) y *Missing* (indica los períodos en los que no se cuenta con observaciones para la empresa).

Cada fila corresponde a una empresa y el gráfico muestra cómo cambian sus estados las empresas a lo largo del tiempo en un panel desbalanceado, lo que significa que algunas no fueron observadas en ciertos años. Las transiciones entre los distintos estados varían según la empresa, con algunos casos con largos períodos de ausencia y otros alternando entre control y tratamiento.

Por ejemplo, la fila superior del gráfico indica que 63 empresas que corresponden al grupo de control fueron observadas únicamente en el período 2019-2021. La fila siguiente corresponde al caso de 24 empresas que firmaron contrato en el año 2015, pero no fueron observadas ese año, ya que, probablemente, no hubo tiempo suficiente para que fueran incluidas en el trabajo de campo de la EAI 2013-2015. Por este motivo, estas empresas se observan en 2014 bajo el estado “control”. El resto de las filas abarcan todos los patrones que presenta la base de datos.

Visualización de las trayectorias de las empresas según estado bajo tratamiento y control



Asimismo, se presentan algunos estadísticos descriptivos básicos de las variables de resultado utilizadas para medir el impacto del financiamiento de la Agencia, junto con el poder estadístico de cada variable. El cálculo de poder resulta fundamental, ya que indica la probabilidad de encontrar un impacto estadísticamente significativo dados los valores de media y varianza en las variables de resultado para el grupo de tratamiento y grupo de control, así como un nivel de significancia estadística seleccionado, que en este caso es del 5 %.

La tabla 5 muestra que, para 9 de las 13 variables de resultado analizadas, existe una probabilidad del 100 % de detectar un impacto del financiamiento de la ANII, en caso de que realmente exista dicho impacto. Sin embargo, para 4 variables (Innova en proceso, Innova para el mercado internacional, Propensión a exportar e Ingresos por ventas), existe una probabilidad menor o igual al 65 % de encontrar impacto de subsidio de la Agencia, aun cuando este se encuentre presente. Este nivel de poder es inferior al umbral comúnmente recomendado del 80 %, lo que indica que, dados los tamaños de la muestra y los valores presentados en la tabla, es posible que no se encuentren impactos si estos son de una magnitud pequeña o moderada.

Tabla 5

Principales estadísticos descriptivos y cálculos de poder

	Observaciones		Poder estadístico	Media		Desvío estándar	
	Tratamiento	Control		Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Log. inversión en AI	841	992	100 %	6,985	4,205	6,43	6,09
Log. inversión en I+D	841	992	100 %	4,446	2,871	5,957	5,318
Realiza I+D	841	992	100 %	0,489	0,349	0,5	0,477
Innovativa	841	992	100 %	0,684	0,484	0,465	0,5
Innova en productos	841	992	100 %	0,614	0,348	0,487	0,477
Innova en procesos	841	992	60 %	0,244	0,201	0,43	0,401
Innovadora mercado local	841	992	100 %	0,4	0,25	0,49	0,433
Innovadora mercado internacional	841	992	59 %	0,185	0,147	0,389	0,354
Ventas derivadas de nuevos productos	841	992	100 %	0,616	0,324	0,487	0,468
Propensión a exportar	841	992	54 %	0,182	0,146	0,386	0,353
Log. empleo	841	992	100 %	1,159	1,554	0,958	1,24
Log. ingresos por ventas	841	992	65 %	9,067	10,252	6,678	6,901
Productividad	841	992	100 %	8,615	10,387	5,941	5,312

Resultados

A continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos en la evaluación de impacto para las distintas variables analizadas.

¿La ANII logra aumentar las inversiones en innovación de los emprendimientos apoyados? ¿El financiamiento de la ANII alienta o desplaza la inversión en innovación?

De los cálculos realizados, se concluye que los emprendimientos apoyados por la ANII apalancan la inversión en innovación. Esto implica que el apoyo público logra el efecto buscado de generar una mayor inversión por parte de las empresas (adicionalidad o complementariedad).

Dado que las variables dependientes están expresadas en logaritmos, los efectos estimados se interpretan (al multiplicarlas por 100) como variaciones porcentuales. De esta forma, si se considera la inversión total en innovación, la evidencia sugiere que las empresas beneficiarias invierten 195 % más respecto de las no beneficiarias. Este resultado es consistente con la evaluación anterior de este instrumento.⁹

Tabla 6

El apoyo de la ANII genera que los emprendimientos realicen mayores inversiones en innovación

		Efecto tratamiento promedio (ATT)	Desvío estándar
¿La ANII logra aumentar las inversiones en innovación de los emprendimientos apoyados?	Log monto invertido en I+D	0,677	(0,576)
	Log monto invertido en AI	1,953***	(0,568)

Notas: Errores estándar entre paréntesis. *Significativa al 10 %. **Significativa al 5 %. ***Significativa al 1 %.

⁹ Disponible en: [Informe de Evaluación](#).

La metodología empleada permite, además, analizar la duración de los efectos del financiamiento sobre las empresas beneficiarias. En otras palabras, ¿durante cuántos años se mantiene el efecto del apoyo ANII en esta adicionalidad de la inversión?

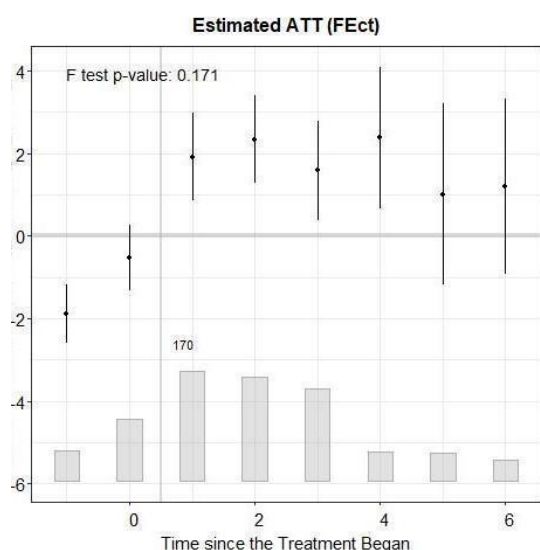
El gráfico 2, que se presenta a continuación, muestra los ATT estimados según la cantidad de años desde el ingreso al tratamiento, junto con sus intervalos de confianza. Asimismo, se incluye el valor p de la prueba F que evalúa la significancia conjunta de los ATT para los períodos pretratamiento. Esta prueba es una versión particular del supuesto de tendencias paralelas, clásico en los modelos de DID. La idea es que, si antes de comenzar a recibir el tratamiento ya se observan diferencias significativas entre el comportamiento de tratados y controles, entonces para la variable bajo análisis el modelo no permite establecer que los efectos observados en los períodos posteriores al tratamiento se puedan atribuir al financiamiento de la Agencia.

En este caso, el p-valor de la prueba F es mayor a 0.05, lo que sugiere que no se puede rechazar la hipótesis nula de que, en su conjunto, los ATT para los períodos pretratamiento son iguales a 0. Esto confirma la existencia de tendencias paralelas previas al ingreso en el tratamiento para tratados y controles; lo cual es un requisito fundamental para garantizar que las conclusiones sobre el impacto del tratamiento sean válidas.

Los resultados sugieren que el impacto es significativo durante los primeros cuatro años posteriores al financiamiento. Esto se evidencia en el gráfico 2, donde los coeficientes estimados y sus intervalos de confianza no incluyen el valor cero. A partir del quinto año los coeficientes pierden significancia estadística, lo que sugiere la desaparición del efecto.

Gráfico 2

El impacto del financiamiento en la inversión en innovación es significativo durante los primeros cuatro años luego de recibido el financiamiento



Estos resultados sugieren que los impactos del instrumento EI de la ANII sobre las inversiones son significativos y tienen una duración que duplica el tiempo de desarrollo máximo del proyecto (dos años, aproximadamente).

¿Cuáles son los impactos del apoyo ANII en el comportamiento innovador?

La tabla 7 muestra que existen impactos positivos y estadísticamente significativos del financiamiento de la ANII en la realización de actividades de innovación y la realización de I+D, la introducción de innovaciones en productos con alcance local y la generación de ventas de productos novedosos.

Los resultados indican que las empresas beneficiarias tienen una probabilidad 14 puntos porcentuales mayor de realizar actividades de innovación en comparación con las no beneficiarias. Además, el apoyo de la ANII ha impulsado mayores esfuerzos endógenos en innovación, ya que las empresas tratadas tienen 8 puntos porcentuales más de probabilidad de llevar a cabo I+D que las no tratadas.

Respecto al tipo de innovación desarrollada, las empresas beneficiarias presentan un efecto positivo y significativo de 19 puntos porcentuales en la probabilidad de innovar en productos y un efecto de 25 puntos porcentuales en la generación de ventas de productos novedosos frente al grupo de control. Además, las empresas que recibieron apoyo incrementan en 12 puntos porcentuales la probabilidad de introducir innovaciones para el mercado local.

Por otra parte, no se observa un impacto significativo en la innovación de procesos ni en la de alcance internacional, lo cual podría estar relacionado con que el instrumento financia de forma muy limitada este tipo de innovaciones y grado de novedad.

Tabla 7

Los emprendimientos apoyados por la ANII obtienen mayores resultados en sus innovaciones que los no apoyados por el instrumento EI

		ATT	Desvío estándar
¿Cuáles son los impactos del apoyo ANII en el comportamiento innovador?	Realiza I+D	0,084*	(0,049)
	Realiza AI	0,142***	(0,037)
	Innova en producto	0,191***	(0,042)
	Innova en proceso	-0,002	(0,043)
	Innovador para mercado internacional	-0,00002	(0,043)
	Innovador para mercado local	0,122**	(0,051)
	Tiene ventas derivadas de nuevos productos	0,254***	(0,046)

Notas: Errores estándar entre paréntesis. *Significativa al 10 %. **Significativa al 5 %. ***Significativa al 1 %.

Los gráficos a continuación destacan dos aspectos claves: 1) en todas las variables de resultado, el p-valor del estadístico F es superior a 0.05, lo que indica la ausencia de diferencias significativas en el comportamiento previo de dichas variables antes del tratamiento; y 2) el efecto del financiamiento de la ANII se prolonga más allá del período de duración del proyecto.

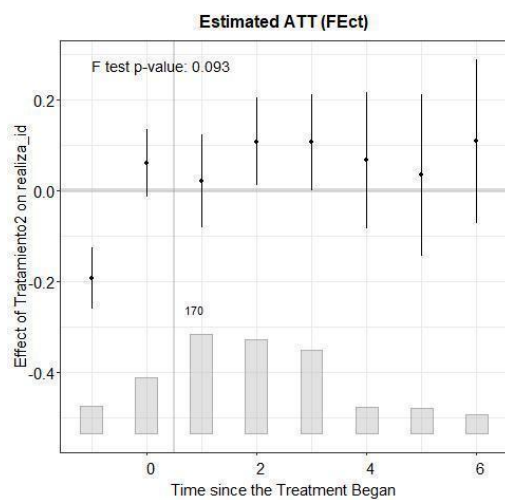
Las AI y la realización de I+D exhiben un efecto significativo que se mantiene durante los tres años posteriores a la recepción del apoyo y desaparecen posteriormente. Asimismo, las innovaciones destinadas al mercado local presentan efectos significativos durante los primeros tres años, pero el impacto desaparece a partir del cuarto año.

Por último, como se refleja en el gráfico, los emprendedores que innovan en productos y generan ventas derivadas de ellos muestran un impacto que se extiende más allá de los seis años. Los coeficientes estimados y sus intervalos de confianza permanecen significativamente alejados del valor cero durante todo el período analizado. Los efectos de estas variables de resultado se extienden hasta nueve años, lo que evidencia la persistencia del impacto del apoyo recibido mucho más allá de la duración del proyecto.

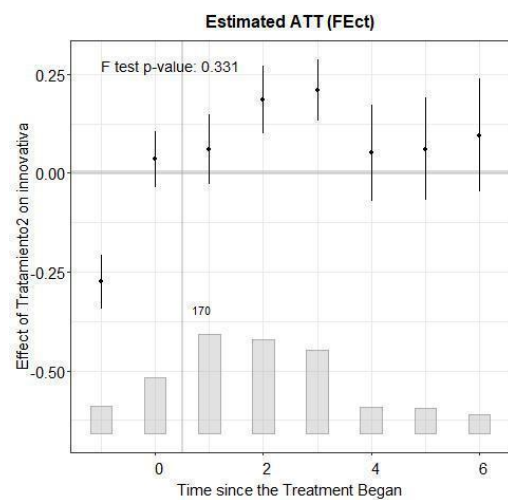
Gráfico 3

La innovación en productos y las ventas derivadas de ellos generan un impacto significativo que perdura hasta nueve años después de recibido el apoyo

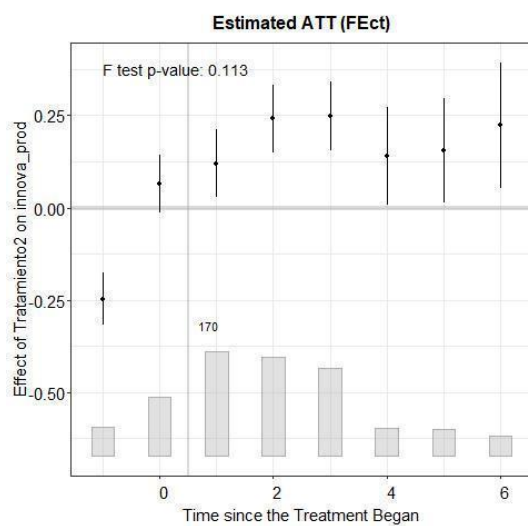
Realiza I+D



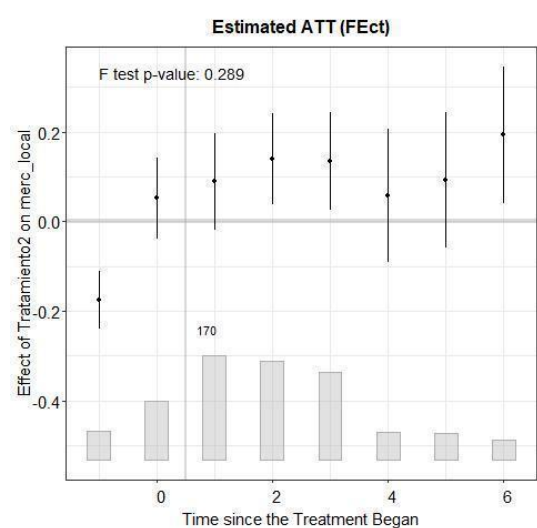
Realiza AI



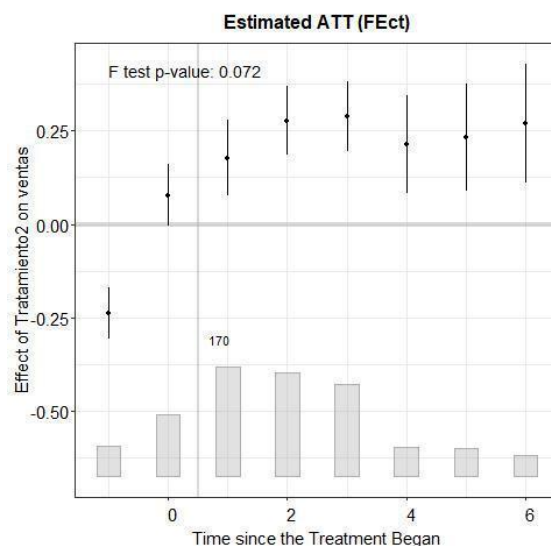
Innovadora en producto



Innovadora mercado local



Tiene ventas derivadas de nuevos productos



Existe evidencia suficiente para afirmar que las empresas beneficiarias no solo incrementan sus inversiones en actividades de innovación, sino que muestran un mejor desempeño innovador en comparación con las no beneficiarias del instrumento. La participación en el programa EI de la ANII tiene un impacto significativo en la realización de I+D y de AI, la introducción de nuevos productos al mercado y las ventas derivadas de estos. En particular, los efectos de estos últimos dos factores se extienden hasta los 9 años, lo que muestra que el financiamiento de la Agencia genera un comportamiento innovador persistente en los emprendimientos apoyados.

¿El desempeño económico de los emprendimientos se debe al apoyo de la ANII?

En cuanto a los ingresos por ventas y la propensión a exportar, al analizar el poder estadístico se encontró que había una probabilidad baja de encontrar un efecto, lo cual efectivamente terminó ocurriendo, ya que el impacto estimado para estas dos variables es muy pequeño en relación con la dispersión (medida a través del desvío estándar) y resulta no significativo. Además, para la productividad total de los factores no se encontró impacto estadísticamente significativo.

Tabla 8

No se detectan efectos estadísticamente significativos en el desempeño económico de los emprendimientos apoyados

		ATT	Desvío estándar
¿Cuáles son los impactos del apoyo ANII en el desempeño económico?	Log. Ingresos por ventas	0,839	(0,503)
	Propensión a exportar	0,021	(0,043)
	Productividad total de los factores [‡]	-0,125	(0,233)

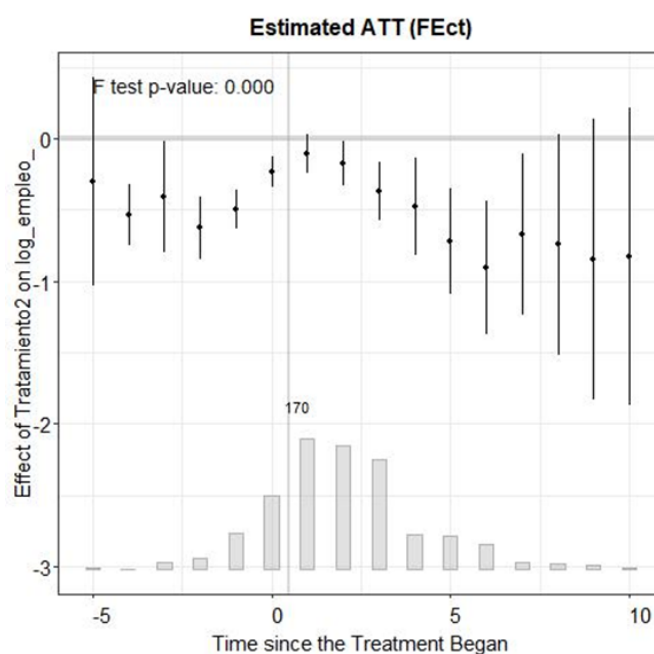
Notas: Errores estándar entre paréntesis. *Significativa al 10 %. **Significativa al 5 %. ***Significativa al 1 %.

[‡] Estimado por PSM mediante emparejamiento Kernel. El test de balance de las covariables muestra que no existen diferencias significativas en las medias estandarizadas después del emparejamiento.

Finalmente, para el empleo se encuentra impacto significativo, pero la prueba F determinó que no cumple con el supuesto de tendencias paralelas, por lo cual el resultado no es válido.

Gráfico 4

No hay tendencias paralelas para el impacto sobre empleo



Los hallazgos presentados en este trabajo son consistentes con la evidencia empírica mixta respecto al desempeño económico que se encuentra en la literatura internacional. En Europa, Söderblom et al. (2015) observaron un aumento en las ventas de las empresas beneficiarias del programa VINNOVA en Suecia. De forma similar, Auto y Ranniko (2016) documentaron un crecimiento significativo en las ventas de startups apoyadas en Finlandia, mientras que Hottenrot y Lopes-Bento (2014) encontraron que dicho efecto dependía de la colaboración con socios internacionales. En América Latina, Goñi (2019) y Lozada (2022) reportaron incrementos significativos en ventas para startups participantes de Start-Up Perú. Sin embargo, otros estudios, como los de Butler (2016) para Buenos Aires Emprende y Verde (2016) para Start-Up Chile, no identificaron efectos significativos sobre los ingresos por ventas.

Además de la empírica, la literatura ha esbozado una serie de hipótesis para explicar la ausencia —o limitada magnitud— de los efectos económicos de los programas de capital semilla, que permiten contextualizar los resultados observados.

Por un lado, si bien este tipo de programas puede desempeñar un rol relevante en las fases iniciales del ciclo empresarial, su alcance podría no ser suficiente para superar las barreras que enfrentan muchas startups al momento de escalar económicamente. Diversos estudios han señalado que estos emprendimientos suelen tener dificultades para acceder a rondas posteriores de financiamiento, necesarias para una expansión más ambiciosa o para competir en mercados internacionales, especialmente en sectores intensivos en capital (Himmelberg & Petersen, 1994; Hall & Lerner, 2010).

Por otro lado, la elevada rotación y la alta tasa de mortalidad que caracterizan al ecosistema emprendedor contribuyen a moderar los impactos económicos observables. Aun cuando el apoyo público puede mejorar la probabilidad de supervivencia o la propensión a innovar, no todos los emprendimientos logran traducir estos avances en mejoras económicas significativas. En este sentido, la verdadera contribución de este tipo de iniciativas podría residir más en su capacidad para fomentar dinámicas de innovación y aprendizaje que en la generación de retornos económicos inmediatos (Audretsch, 2007; Shane, 2009).

Síntesis

La evaluación de impacto de la ANII tiene como objetivo medir el efecto del financiamiento de la Agencia sobre las inversiones en innovación, el comportamiento innovador y el desempeño económico de las empresas beneficiarias.

Uno de los principales retos metodológicos es construir una base de datos longitudinal a partir de la EAI, lo que implica trabajar con un panel desbalanceado debido a que no todas las empresas están observadas en todos los períodos. Además, se debe controlar el desgaste de la muestra y corregir los posibles sesgos de selección, para asegurar que los resultados reflejen con precisión el impacto del financiamiento de la ANII. Se emplea un modelo econométrico basado en Heckman para ajustar por el desgaste de la muestra y evitar que influya en los resultados.

La evaluación se basa en la metodología desarrollada por Liu et al. (2022), que resulta clave para abordar la diferente duración en los tiempos que las empresas son tratadas, un aspecto fundamental en este tipo de análisis. Este enfoque genera contrafactuales precisos adaptados a cada empresa beneficiaria, aportando mayor robustez a los resultados obtenidos.

Los resultados del análisis sobre el impacto del apoyo de la ANII en la **inversión en innovación** muestran que los emprendimientos beneficiarios incrementan significativamente su inversión en comparación con aquellos que no reciben financiamiento. La evidencia sugiere que las empresas apoyadas invierten un 195 % más en AI que otras similares que no fueron apoyadas por la ANII. Además, el impacto del financiamiento es persistente y se mantiene durante los primeros cuatro años, aunque pierde significancia estadística a partir del quinto año.

En cuanto al **comportamiento innovador**, las empresas beneficiarias muestran un mayor desempeño en actividades de I+D e innovación en productos, con un impacto positivo que se extiende hasta nueve años después de haber recibido el apoyo. Estas empresas tienen 14 puntos porcentuales más de probabilidades de innovar y 25 puntos porcentuales más de generar ventas de productos novedosos en comparación con las no beneficiarias. Sin embargo, no se observa un efecto significativo en la innovación de procesos ni en la innovación con alcance internacional.

Finalmente, los análisis realizados indican que no hay evidencia suficiente para afirmar que el apoyo de la ANII genera efectos significativos en la mejora del **desempeño económico** de los emprendimientos.

Análisis costo-beneficio 2009-2021

El capítulo 5 contiene el **análisis costo-beneficio**, que mide la relación entre la inversión y los retornos monetizables.

¿Cuánto es el retorno monetario de la inversión que hace la ANII para apoyar a emprendedores?

Esta pregunta recurrente se puede contestar a través de un análisis costo-beneficio (ACB), que consiste en comparar los beneficios de algún programa o política con los costos requeridos para su aplicación. En esencia, se trata de identificar, valorar y comparar los flujos de beneficios contra los flujos de costos y verificar que el programa evaluado efectivamente puede generar bienestar (CEPAL, 2010).

En el presente documento se realiza un ACB desde la perspectiva estatal y privada, considerando los ingresos y egresos del Estado derivados del financiamiento del instrumento EI, así como los costos y beneficios privados de los beneficiarios. Este análisis se enfoca exclusivamente en los costos y beneficios directos que sean tanto monetizables como atribuibles al instrumento. Por ejemplo, los ingresos por ventas de nuevos productos derivados del programa son beneficios monetizables y atribuibles, según mostró la evaluación de impacto. La variable empleo, sin embargo, aunque podría llegar a ser un beneficio monetizable, no se puede atribuir, ya que no cumple con los supuestos necesarios para realizar el análisis de impacto.

Un enfoque adicional sería incorporar los beneficios sociales o los derrames del programa, aunque esto resulta complejo debido a la dificultad de asignar un valor monetario a elementos que carecen de un precio de mercado o precios sombra. Por ejemplo, algunos derrames positivos no monetizables incluyen las acciones de mentoría, que fortalecen capacidades individuales, y el desarrollo del ecosistema emprendedor mediante la creación de redes y vínculos estratégicos. Al no incluir estos efectos, este análisis se limita a los beneficios directos privados y estatales, lo que podría subestimar el impacto total del programa en la sociedad.

Metodología

Para poder cuantificar la relación entre beneficios y costos se deben valorar a un mismo momento del tiempo (actualizando por una tasa de descuento apropiada) los beneficios y costos monetarios de los instrumentos analizados, lo que da lugar a la siguiente ecuación:

$$\text{Relación de costo – beneficio} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{\text{Beneficios}_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{\text{Costos}_t}{(1+r)^t}}$$

donde t indexa los períodos de tiempo que varían entre 1 y n . Es decir que la relación de costo beneficio es simplemente el cociente entre los beneficios obtenidos por el Estado y los privados derivados del financiamiento de los instrumentos y los costos de llevarlos a cabo.¹⁰

Cálculo de los beneficios

Los beneficios son los ingresos que le reportó al Estado y a los privados el financiamiento del instrumento El. Para poder estimarlos se asumió que, en el primer año de creación de la empresa, todas las ventas corresponden a productos nuevos. A partir del segundo año, los ingresos por ventas de cada emprendimiento se desagregan en dos categorías:

1) Ingresos derivados de ventas de nuevos productos (ventas nuevas): El cálculo de estos ingresos siguió el siguiente procedimiento. Primero, para las empresas correspondientes al grupo de tratamiento se seleccionó la variable de resultado "porcentaje de empresas que lograron ventas de nuevos productos", ya que los incrementos en esta variable pueden atribuirse a la ANII durante un período de 9 años, de acuerdo con los impactos documentados en la sección anterior. Luego, se determinó qué porcentaje de los ingresos totales correspondía a ventas de nuevos productos en el mercado local y se multiplicó dicho porcentaje por los ingresos totales. Este valor representa los ingresos monetarios derivados de la comercialización de nuevos productos para cada empresa tratada. Posteriormente, se multiplicó por el coeficiente de impacto estimado durante los 9 años, el período en que se observa la persistencia del efecto. Esto se interpreta como el porcentaje de los resultados atribuibles al financiamiento de la Agencia.

A modo de ejemplo, para una empresa beneficiaria del instrumento las ventas en un año determinado ascendieron a USD 10.000.000 y el porcentaje de ventas de nuevos productos en el total alcanzaba un 10 %, entonces, el monto de ingresos correspondiente a ventas de nuevos productos es de USD 1.000.000. Suponiendo un impacto estimado de 0,2, se concluye que USD 200.000 fueron generados gracias al apoyo de la ANII. Este cálculo se realizó para cada empresa beneficiaria en todos los períodos en que fue observada.

¹⁰ Esta ecuación es la misma que se utiliza para calcular el valor presente neto (VPN) de un proyecto financiero, con la diferencia que el VPN se suele expresar mediante una resta en lugar de un cociente. Para el presente informe, sin embargo, se opta por mostrarlo de esta forma, ya que tiene una interpretación más directa.

2) Ingresos no derivados de ventas de productos nuevos (ventas originales): No fue posible encontrar impacto sobre la variable ingresos por ventas debido a la falta de poder estadístico, producto de la elevada varianza. Sin embargo, esto no implica la ausencia de impacto, sino que se necesitaría una muestra mucho mayor para encontrar un impacto con una probabilidad razonable, dadas la media y la varianza de esta variable de resultado. Por este motivo, se optó por restar las ventas de nuevos productos de los ingresos totales, con el fin de evitar la doble contabilización, y modelar diversos escenarios de atribución para las ventas originales:

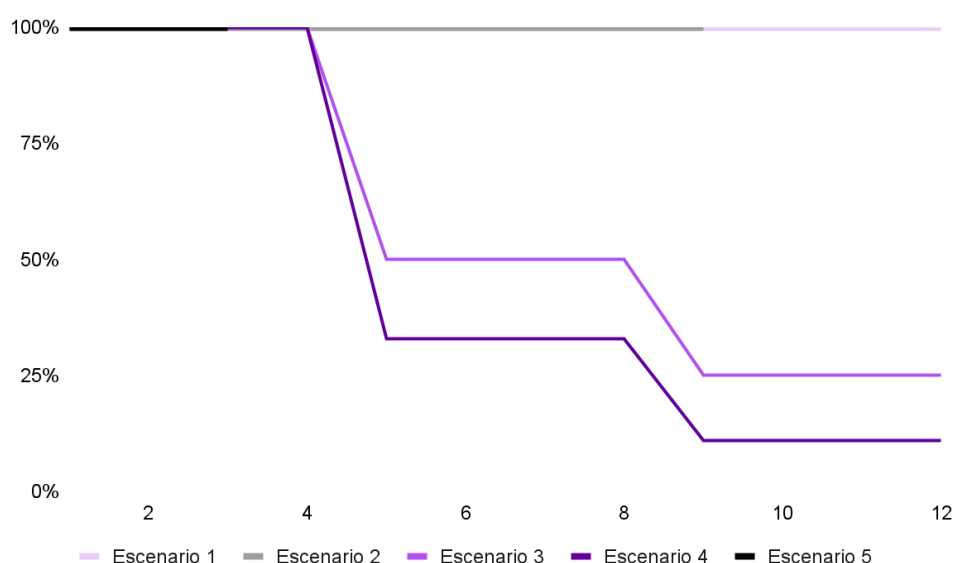
- Atribución del 100 % de las ventas originales durante 12 años.
- Atribución del 100 % de las ventas originales durante 9 años.
- Atribución del 100 % de las ventas originales durante 4 años, seguido de una caída del 50 %.
- Atribución del 100 % de las ventas originales durante 4 años, seguido de una caída del 33 %.
- Atribución del 100 % de las ventas originales durante 3 años.

Los escenarios 1 a 4 se basan en el estudio del Banco Mundial (2019),¹¹ mientras que el escenario 5 fue utilizado por CORFO en Chile, para medir el ROI del programa [Start Up Chile](#).

¹¹ World Bank, 2019. "[Return on Investment of Public Support to SMEs and Innovation in Poland](#)," [World Bank Publications - Reports](#) 33550, The World Bank Group.

Gráfico 5

Escenarios de atribución de las ventas originales



De esta forma se monetizan tanto los ingresos por las ventas del proyecto apoyado por la Agencia como los ingresos generados por la persistencia innovadora de los emprendimientos. Esto último se debe a los impactos observados en el "porcentaje de empresas que logró ventas de nuevos productos", ya que los aumentos en esta variable se pueden atribuir a la ANII, según los resultados de la sección anterior.

En cuanto al manejo de los datos, se utilizó un panel desbalanceado, construido a partir de las respuestas de la EAI, tal como se describe en el tercer capítulo. Debido a que no se dispone de la trayectoria completa de ingresos para todas las empresas, se empleó el método de imputación Predictive Mean Matching (PMM). Este método predice los valores faltantes mediante un modelo de regresión y los sustituye con observaciones reales de la base de datos que tienen predicciones similares. Es decir, para cada valor faltante, PMM identifica observaciones con valores predichos cercanos y utiliza uno de estos como sustituto.

Beneficios privados

Una vez que se tienen los ingresos por ventas totales computados en sus diferentes escenarios, se les aplica un margen de beneficios sobre ventas del 40 %.

Beneficios estatales

Dentro de los beneficios fiscales, se consideraron los impuestos recaudados por el Estado, principalmente el impuesto al valor agregado (IVA) y el impuesto a las rentas de las actividades económicas (IRAE). No se incluyeron los regímenes tributarios específicos para ciertos sectores de actividad. Para el cálculo del IVA, se multiplicó la tasa del 22 % por el valor agregado sobre las ventas. En cuanto al IRAE, se tomó una tasa del impuesto del 25 %.

Cálculo de los costos

Los costos considerados corresponden a aquellos asociados a la implementación del instrumento. Específicamente, incluyen: 1) los subsidios otorgados a los proyectos; 2) los costos relacionados con los comités de evaluación y evaluadores; y 3) los costos salariales del personal de la Agencia encargado de la gestión de los proyectos.

Además, para el análisis costo-beneficio privado se incluyó como costo la contrapartida aportada por los emprendedores en los proyectos.

Supuestos

La lista completa de supuestos para el cálculo del escenario base de los beneficios es la siguiente:

- Valor agregado sobre ventas: 40 % (Kantis y Federico, 2013).
- IVA: 22 %.
- IRAE: 25 %.
- Tasa de descuento en dólares: 3 %.

Resultados

La tabla 9 presenta los ratios costo/beneficio calculados bajo diferentes escenarios de atribución temporal. Los resultados se desglosan en tres categorías: el beneficio obtenido por el Estado a través de los impuestos, las ganancias privadas de las empresas y el beneficio total para el país, que combina tanto el aporte estatal como el privado.

Cada celda representa el cociente entre los beneficios del programa y la inversión realizada por la ANII a lo largo del tiempo, distinguiendo entre los beneficios generados por productos o servicios ya existentes (ventas originales) y aquellos provenientes de ventas nuevas derivadas de productos lanzados al mercado (ventas nuevas). Los valores se interpretan como la cantidad de dólares obtenidos por cada dólar invertido por la Agencia.

Tabla 9

Relación de costo-beneficio del instrumento EI (en USD)

Ratio costo/beneficio	Estatad			Privado			Total
	Ventas originales	Ventas nuevas	Total	Ventas originales	Ventas nuevas	Total	
100 % atribución 12 años	4,9	1,3	6,2	6	1,5	7,5	13,7
100 % atribución 9 años	4		5,3	4,9		6,4	11,7
100 % atribución 4 años, cae 50 %	2,3		3,6	2,9		4,4	8
100 % atribución 4 años, cae 33 %	1,7		3	2,1		3,6	6,6
100 % atribución 3 años	0,4		1,7	0,5		2	3,7
Solo tomando lo atribuible	0		1,3	0		1,5	2,8

En la tabla 9, los resultados indican que por cada dólar invertido por la ANII el Estado obtuvo entre 1,3 y 6,2 dólares, dependiendo del escenario. Por su parte, el sector privado capturó beneficios que se ubicaron entre 1,5 y 7,5 dólares por cada unidad monetaria invertida.

Como es esperable, los escenarios con atribuciones más largas (12 y 9 años) presentan los ratios más elevados, tanto para el sector estatal como para el privado, destacando las ventas originales como la principal fuente de beneficios. Por el contrario, los escenarios que asumen una menor atribución de las ventas originales (escenarios 3 al 5) presentan ratios costo-beneficio menores, lo que subraya la sensibilidad del indicador a los supuestos utilizados para construirlo.

Sin embargo, lo importante es que aun en el escenario más conservador con atribución de solamente 3 años y desde el punto de vista estatal, el programa es autosustentable al llegar a 1,3 dólares de retorno por cada uno invertido, mientras que en el escenario más optimista se generan casi 14 dólares por dólar invertido para el Estado y los privados.

Es importante destacar que los emprendimientos también generan efectos positivos en el ecosistema emprendedor, además de otras externalidades como el aporte a problemas sociales y ambientales, lo cual será analizado más adelante. Como estos elementos no están monetizados en este análisis, todos los valores en el cuadro anterior deben considerarse como el mínimo de los beneficios económicos generados por los emprendimientos apoyados por la ANII.

Si bien existen diferencias en los resultados de acuerdo con el escenario considerado, los datos indican que el instrumento EI sería autosustentable y económicamente beneficioso para el sector privado, para el Estado y para el país.

Situación actual de los emprendimientos apoyados

El capítulo 6 analiza la **situación actual de los emprendimientos apoyados** y el desempeño empresarial de los que se encuentran activos.

La evaluación de impacto presentada en el capítulo anterior abarca el período 2009-2021, para el cual se cuenta con información proveniente de la EAI tanto para los emprendimientos apoyados por la ANII como para las empresas que se utilizan de grupo contrafactual. Con el objetivo de informar datos más recientes sobre los emprendimientos apoyados, se analiza su situación actual medida a través de la supervivencia, y, para aquellos emprendimientos que se encuentran en actividad, se profundiza en su desempeño empresarial para el último año cerrado al momento de realizar esta evaluación. Estos datos pueden tomarse como *indicadores adelantados*, teniendo presente que esta información no implica atribución sobre el apoyo de la ANII.

Este capítulo analiza la situación actual del total de emprendimientos apoyados (328) y, para las empresas en actividad que responden la encuesta *ex post*, los datos sobre ventas en 2023 (87 casos) y sobre empleo en 2023 (102 casos).

¿Cuál es la tasa de supervivencia de los emprendimientos apoyados por la ANII?

Los emprendimientos innovadores enfrentan el desafío de desarrollar y posicionar nuevos productos o servicios en un entorno caracterizado por una mayor incertidumbre en comparación con los negocios tradicionales. La innovación conlleva riesgos significativos en cada etapa del proceso, desde el diseño inicial y el prototipado, hasta la producción y la entrada al mercado. Esta incertidumbre aumenta la probabilidad de fracaso, lo que explica por qué los emprendimientos innovadores suelen tener tasas de supervivencia más bajas que otros tipos de empresas. Sin embargo, aquellas empresas que logran superar estas barreras no solo consiguen comercializar sus productos, sino que también generan empleo y realizan un aporte significativo al crecimiento económico, consolidando así el impacto positivo de la innovación en la sociedad.

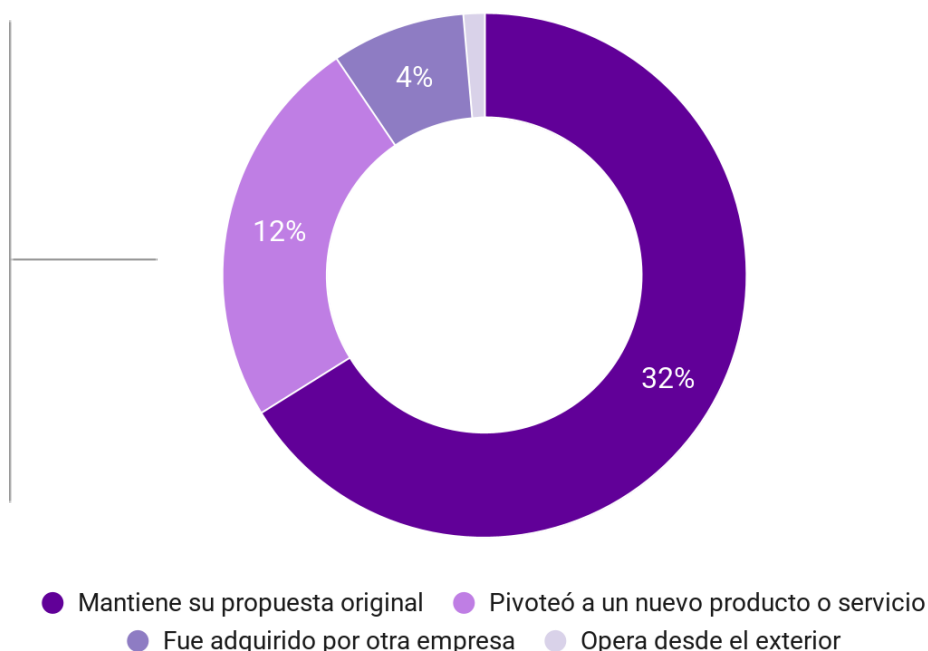
Respecto a los emprendimientos apoyados por la ANII, de los 328 que finalizaron sus proyectos al 16 de abril de 2024 y componen el universo de esta evaluación, el 48 % se encuentra en actividad.¹² Esto incluye casos que pivotean hacia un nuevo producto o servicio, así como aquellos emprendimientos que fueron adquiridos por otra empresa o que se encuentran operando desde el exterior.

Gráfico 6

Emprendimientos apoyados que se encuentran en actividad

48 %

de los
emprendimientos
se mantiene
en actividad



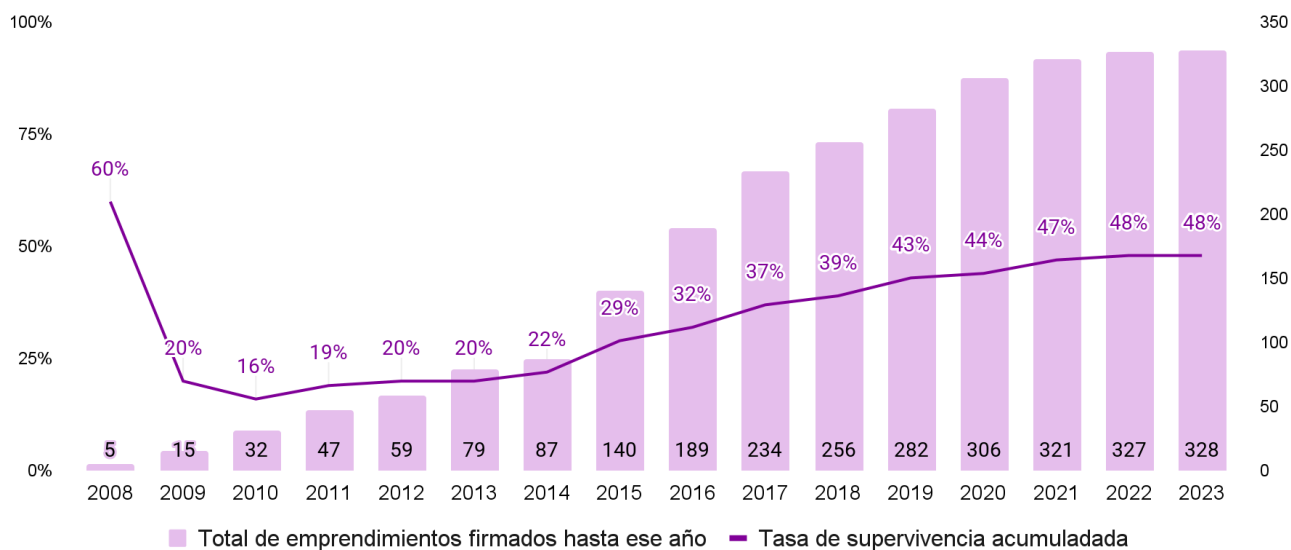
Los datos anteriores deben ser leídos considerando los años de actividad de los emprendimientos. En particular, durante los primeros años de vida, estas empresas enfrentan el desafío de mantenerse activas hasta lograr comercializar sus productos y captar ingresos suficientes para sostenerse.

Para los emprendimientos analizados, al establecer un margen de 5 años de vida o más, el 43 % se encuentra activo; para un margen de 10 años, el valor desciende a 22 %. Estos valores son similares a los hallados en la evaluación realizada en 2020 cuando la tasa de supervivencia acumulada a los 5 y 10 años era del 45 y 24 %, respectivamente.

¹² Los datos se construyen combinando varias fuentes de información: 1) las respuestas obtenidas en la encuesta *ex post* desarrollada para la presente evaluación; 2) las respuestas obtenidas en evaluaciones anteriores que no se modificaron en el tiempo, como que un emprendimiento no continúe sus actividades o que haya sido adquirido por otra empresa; 3) revisión de fuentes administrativas de la ANII, como informes de cierre de proyectos; 4) consultas directas con los emprendedores, y 5) revisión de información disponible en línea (página web de las empresas, perfil de LinkedIn de los emprendedores, etcétera).

Gráfico 7

Tasa de supervivencia acumulada al 2023



Estos valores son similares, por ejemplo, a los que presentan los emprendimientos apoyados por [Startup Chile](#), un programa parecido al que se está evaluando, en el que a los 5 años, el 45 % de sus emprendimientos se encontraba en actividad.

También son cercanos a los valores encontrados para emprendimientos de [Estados Unidos](#) o de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos ([OCDE](#)), donde se observan tasas de supervivencia a los 5 años cercanas al 50 %; y mayores que los observados para el mismo plazo en [México](#) (35 %) o [Corea del Sur](#) (34 %).

Desempeño empresarial en 2023

¿Cuál es el desempeño empresarial de los emprendimientos que se encuentran en actividad?

Después de analizar la tasa de supervivencia de los emprendimientos apoyados, el enfoque se trasladó al desempeño empresarial de quienes se encuentran en actividad. Para ello, se analizaron las ventas y el empleo en el año 2023, cuyos resultados se presentan a continuación.

Ventas 2023

Para el año 2023, los emprendimientos reportaron ingresos por ventas que alcanzaron un total de aproximadamente USD 29.446.177, con un promedio por empresa de USD 288.688. Como parte de esta evaluación, se revisaron y ajustaron los datos de ventas correspondientes al año 2018, con el objetivo de contar con una referencia más precisa. En ese año, los emprendimientos apoyados por la ANII incluidos en la evaluación anterior registraron un total de ventas de USD 2.856.957, con un promedio por empresa de USD 40.239.

El monto de ventas reportado para 2023 puede descomponerse de la siguiente manera:

1. **Según qué empresas venden más:** Se identificó un grupo de 15 empresas con ventas superiores a USD 500.000. Este top 15 de empresas representa el 84 % del monto total de ventas y tiene un promedio de más de un millón y medio de dólares. Se evidencia una alta concentración de las ventas dentro de un conjunto reducido de empresas.
2. **Según la antigüedad de las empresas:** Considerando la evaluación previa del instrumento que utilizó datos de ventas de 2018,¹³ se pueden distinguir las siguientes situaciones: a) empresas ya existentes en 2018 que han mejorado su desempeño, b) empresas creadas posteriormente, denominadas *nuevas* y; c) otras situaciones.

El cruce de ambas descomposiciones se visualiza en la siguiente tabla:

¹³ Respecto a las empresas que declararon ventas para 2018 en la anterior evaluación, se observa que: 1) el 52 % no siguen en actividad; 2) el 27 % están en actividad y brindaron datos para esta evaluación y, 3) el 21 % están en actividad y no se obtuvieron datos para esta evaluación.

Tabla 10

Principales indicadores de ventas (2023)

	Ventas en USD	% del monto total de ventas	Número de empresas	Promedio de ventas por empresa en USD
Top 15	24.708.337	84 %	15	1.647.222
Empresas nuevas	8.636.893	29 %	7	1.233.842
Empresas que aumentan sus ventas (2018-2023)	16.071.444	55 %	8	2.008.931
Resto de las empresas	4.737.840	16 %	87	54.458
Empresas nuevas	2.408.117	8 %	48	50.169
Empresas que aumentan sus ventas (2018-2023)	1.629.538	6 %	14	116.396
Descienden sus ventas entre 2018 y 2023	346.584	1 %	11	31.508
Sin datos previos	182.870	1 %	6	30.478
Sin ventas en 2018, con ventas en 2023	170.731	1 %	5	34.146
Dejan de vender de 2018 a 2023	0	0 %	3	0
Total	29.446.177	100 %	102	288.688

De las *top 15* empresas con mayores ventas, 7 son nuevas en comparación con la evaluación anterior, registrando un promedio de ingresos superior a USD 1,2 millones. Las 8 *top 15* empresas restantes corresponden a aquellas que han incrementado significativamente sus ventas desde 2018, con un promedio de USD 2 millones, lo que sugiere una trayectoria de crecimiento sostenido a lo largo del tiempo.

Empleo 2023

Para el año 2023, los emprendimientos reportaron una cifra total de 1.313 personas empleadas, con un promedio de 13 empleados por empresa. Como referencia, en 2018, los emprendimientos apoyados por la ANII incluidos en la evaluación anterior registraron un total de 327 empleos, con un promedio de 5 ocupados por empresa. Cabe destacar que estos valores incluyen a los propios integrantes de los equipos emprendedores.

Al igual que en el caso de las ventas, los datos sobre el empleo reportado para 2023 pueden analizarse de la siguiente manera:

1. **Según qué empresas emplean más:** Se identifica un grupo de 15 empresas con 20 o más empleados. Este *top 15* de empresas representa el 53 % del total de ocupados y tienen un promedio de 41 empleados. Existe una concentración del empleo menor a la observada en las ventas. Además, 12 de estas también son parte del *top 15* en ventas.

2. **Según la antigüedad de las empresas:** Considerando la evaluación previa del instrumento que utilizó datos de ocupados de 2018,¹⁴ se pueden distinguir las siguientes situaciones: a) empresas ya existentes en 2018 que han mejorado su desempeño, b) empresas creadas posteriormente, denominadas *nuevas* y; c) otras situaciones.

El cruce de ambas descomposiciones se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla 11

Principales indicadores de empleo (2023)

	Ocupados	% del total de ocupados	Número de empresas	Promedio de empleo por empresa
Top 15	696	53 %	15	46
Empresas nuevas	275	21 %	7	39
Empresas que aumentan sus ventas (2018-2023)	421	32 %	8	53
Resto de las empresas	617	47 %	87	7
Empresas nuevas	303	23 %	41	7
Empresas que aumentan sus ventas (2018-2023)	241	18 %	30	8
Descienden sus empleados entre 2018 y 2023	10	1 %	3	3
Sin datos previos	63	5 %	13	5
Total	1.313	100 %	102	13

De las *top 15* empresas con mayor empleo, 7 son nuevas en comparación con la evaluación anterior, registrando un promedio de 39 empleados. Las 8 *top 15* empresas restantes corresponden a aquellas que han incrementado significativamente sus ocupados desde 2018, con un promedio de 53 empleados. Como en el caso de las ventas, destacan particularmente las empresas del *top 15* con mayor antigüedad, que registran los valores promedio más altos, lo que evidencia trayectorias de crecimiento sostenido a lo largo del tiempo.

¹⁴ Respecto a las empresas que declararon ventas para 2018 en la anterior evaluación, se observa que: 1) e 52 % no siguen en actividad; 2) el 27 % están en actividad y brindaron datos para esta evaluación y, 3) el 21 % están en actividad y no se obtuvieron datos para esta evaluación.

En suma, se identifica un grupo reducido de empresas que destacan significativamente tanto en la generación de empleo como en los ingresos por ventas, superando ampliamente los promedios generales. Dentro de este grupo, las empresas de mayor antigüedad se distinguen por su trayectoria de crecimiento sostenido, mientras que las más recientes muestran un alto potencial de desarrollo. Si bien estos resultados son prometedores, será necesario volver a analizarlos en la próxima evaluación de impacto para determinar si se deben a la intervención de la ANII o a una mejora general en el desempeño del parque empresarial, incluyendo tanto a los emprendimientos tratados como a los controles.

Impacto social y ambiental

El capítulo 7 aborda la presencia del **impacto social y ambiental** en los emprendimientos.

Este capítulo analiza la presencia de las temáticas social y ambiental en los emprendimientos, tanto en el centro de su negocio como en decisiones tomadas a lo largo de su trayectoria. Esto cobra mayor relevancia debido a la reciente incorporación de estas dimensiones a las bases del instrumento en 2021, donde se busca captar proyectos con triple impacto (económico, social y ambiental).

Los actores privados tienen un rol importante en el desarrollo económico y social de los países. Además de contribuir a su crecimiento económico y la generación de empleo, las decisiones que se toman dentro de las empresas pueden generar impactos directos en la vida de las personas (quienes allí trabajan, sus proveedores o clientes), así como en el ambiente que las rodea.

Por otro lado, los emprendimientos sostenibles desde el punto de vista ambiental tienen el potencial de mitigar problemas como el cambio climático y la degradación de los recursos naturales mediante prácticas responsables (Elkington, 1997). Los modelos de negocio que priorizan el beneficio económico sobre el impacto ambiental pueden exacerbar la crisis ecológica global (Bansal y DesJardine, 2014). A su vez, la generación de ventajas competitivas y los asuntos sociales y ambientales se ven correlacionados de diferentes maneras y es importante que sean considerados de forma conjunta (Porter y Kramer, 2011).

Por ello, un enfoque de triple impacto permite maximizar beneficios colectivos y garantiza un equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental.

Para esta evaluación se propuso la siguiente pregunta: **¿cómo se vinculan los emprendimientos apoyados por la ANII con temáticas ambientales y sociales?** La encuesta *ex post* aplicada contiene un módulo con preguntas relacionadas al involucramiento de los emprendimientos con temas sociales y ambientales.¹⁵ A continuación se analizan las respuestas obtenidas.

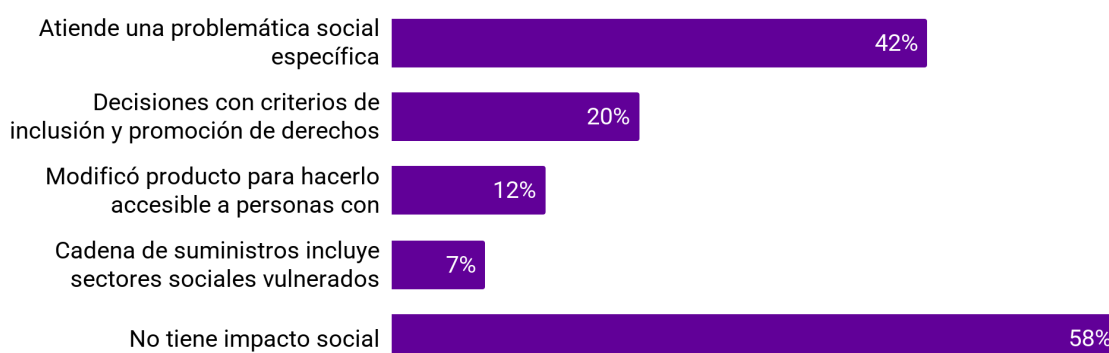
¹⁵ En este módulo se les preguntó a todos los emprendimientos, independientemente de su situación actual. Se cuenta con 189 respuestas.

¿Los emprendimientos atienden problemáticas sociales?

De las 189 respuestas recibidas, el 42 % indicó que su propuesta de valor busca resolver problemáticas sociales específicas. Como la pregunta es de respuesta múltiple, es relevante notar que todos los que eligieron las siguientes opciones también respondieron afirmativamente a esta. En otras palabras, el 42 % de los emprendimientos reconoció algún tipo de impacto social.

Gráfico 8

Impacto social de los emprendimientos



Al consultar sobre cuál es la problemática abordada, se declararon con mayor frecuencia problemas relacionados con la salud, como el diagnóstico de enfermedades o tratamientos médicos, que en algunos casos requieren desarrollos en biotecnología. Le siguen en cantidad de menciones los asuntos de bienestar, inclusión social o educación. A continuación, se destacan algunos ejemplos.

Salud:

“Diagnóstico de enfermedades raras a través de secuenciación masiva (genoma y exoma)”.

“El abuso de psicofármacos, utilizados para tratar trastornos psiquiátricos como ansiedad y depresión...”.

“La problemática abordada es el control de la diabetes tipo 1”.

“Alimentación saludable para niños, celiaquía”.

Bienestar, inclusión y educación:

“Falta de constancia deportiva en las personas”.

“Derribar las barreras para aprender lengua de señas”.

“Proporcionar materiales educativos para los escolares con dificultades lectoras”.

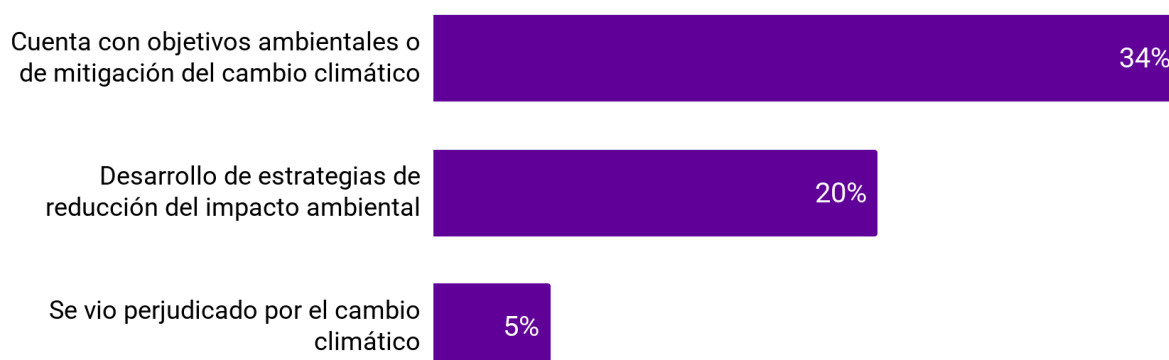
Por otro lado, un 20 % de los emprendimientos declararon en algún momento haber tomado decisiones en base a criterios de inclusión o promoción de derechos. Algunas de estas decisiones estuvieron relacionadas a la inclusión laboral de sectores específicos de la población, como mujeres jefas de hogar, población migrante o clasificadores de residuos.

¿Los emprendimientos se ocupan del cuidado del ambiente?

Al consultar sobre el vínculo con temas ambientales, el 34 % de los emprendimientos indican que tienen objetivos vinculados al cuidado del ambiente o la mitigación de efectos negativos del cambio climático. Esta cifra es similar a la proporción de empresas innovativas que implementan estrategias de impacto ambiental a nivel nacional (30 %), según la EAI 2019-2021.¹⁶

Gráfico 9

Impacto ambiental de los emprendimientos



La mayor parte de los objetivos están vinculados a la mitigación de los efectos negativos de sus actividades, como la reducción de residuos o de emisiones de gases de efecto invernadero a través de procesos o materiales sostenibles.

Algunos de los objetivos mencionados fueron:

"Sí, a través del uso de materiales sustentables o provenientes de cadenas de producción que cuidan el medio ambiente".

"Reducir las emisiones de carbono sustituyendo vehículos a combustión por aeronaves no tripuladas para el envío de pequeños paquetes".

¹⁶ Relevamiento llevado adelante por la ANII, en convenio con el INE.

Además, se mencionaron la educación ambiental y la conservación y protección del ecosistema.

"Nuestra tecnología se basa en la biorremediación de ecosistemas y apostamos a la mejora de estos en todos los espacios donde se interviene".

"Bajar el impacto ambiental con el correcto uso de los textiles. Fomentar un consumo consciente de la moda".

Como se mencionó al inicio del apartado, las dimensiones social y ambiental comenzaron a estar presentes en las bases del programa en el año 2021, por tanto, no eran una exigencia al momento en que la mayor parte de los emprendimientos analizados fueron apoyados. Estos primeros datos constituyen una línea de base para tomar de referencia al momento de evaluar el impacto de las nuevas bases del instrumento.

Una mirada del impacto social y ambiental con perspectiva de género

A partir de los datos recabados en la encuesta, se analizó la correlación entre el **impacto social** de los emprendimientos y el sexo de los integrantes del equipo emprendedor, considerando los emprendimientos que respondieron afirmativamente a cualquiera de las preguntas de impacto social. El resultado es la presencia de una relación significativa, aunque de fuerza baja-moderada ($p\text{-valor}=0,005$, V de Cramer= $0,235$).¹⁷ La proporción de emprendimientos con contenido social es mayor para los equipos integrados por mujeres o mixtos que para aquellos integrados únicamente por varones. Esta relación es consistente con la asignación tradicional de roles de género, que se ha traducido históricamente en un mayor acercamiento de las mujeres a temas sociales, de cuidados o de salud.

Por otra parte, se realizó un análisis de correlación entre el **impacto ambiental** y el sexo de los integrantes del equipo emprendedor; y entre el impacto ambiental y la supervivencia del emprendimiento. Los resultados del primero muestran una relación significativa y baja ($p\text{-valor}=0,02$, V de Cramer= $0,196$): los emprendimientos que cuentan con objetivos ambientales o de mitigación al cambio climático tienen mayor presencia de mujeres que aquellos no vinculados a estas temáticas.

En suma, la asignación de roles de género parece influir en la elección de las temáticas de los emprendimientos apoyados por la ANII y las mujeres están más presentes en los equipos que lideran acciones sociales y ambientales.

¹⁷ La interpretación del estadístico se realiza en base a la escala propuesta por Sierra Bravo y Restituto (2001: 506).

Evidencia del triple impacto en los emprendimientos

Con la finalidad de conocer aquellos emprendimientos de triple impacto se construyó una variable que combina la presencia de impacto social, ambiental y desempeño del emprendimiento.

Dimensiones del triple impacto

Impacto social	Presencia de impacto social	Declarado en el formulario <i>ex post</i>
Impacto ambiental	Presencia de impacto ambiental	Declarado en el formulario <i>ex post</i>
Impacto económico	Estar en actividad al momento del relevamiento	Construido en base a formulario <i>ex post</i> , consultas particulares y búsquedas en la web

Un total de 30 casos de los 189 encuestados fueron clasificados como de triple impacto al cumplir con las tres condiciones mencionadas anteriormente. Esto significa que casi un tercio de los emprendimientos vivos cuentan con aspectos de impacto ambiental y social.

El análisis de correlación entre las preguntas de impacto social y ambiental y el año del proyecto no arrojó resultados significativos. Esto sugiere que los emprendimientos financiados por la ANII han estado vinculados a estas temáticas desde el inicio del instrumento EI. Sin embargo, los 30 proyectos que presentan impacto social y ambiental simultáneamente postularon todos entre 2013 y 2023; es decir que son emprendimientos de la segunda y la tercera etapa del instrumento, desarrolladas en el primer capítulo.

Por otro lado, se analiza la correlación entre el impacto social y la supervivencia del emprendimiento, sin encontrar diferencias significativas ($p\text{-valor} = 0,15$). Es decir, los emprendimientos con impacto social no viven más o menos tiempo que los que no tienen contenido social.

En cuanto a la relación entre el impacto ambiental y la supervivencia, se obtiene una relación significativa ($p\text{-valor}=0,0001$) y de mayor magnitud que la anterior, con una asociación moderada (V de Cramer=0,281).

En síntesis, los emprendimientos con impacto ambiental tienen mayor supervivencia que los emprendimientos sin impacto ambiental. Este resultado no se replica entre los proyectos con impacto social. A su vez, los emprendimientos de triple impacto identificados surgen durante la última década.

Interacciones con el ecosistema

El capítulo 8 indaga sobre las **interacciones con el ecosistema** que tienen los emprendimientos en su trayectoria.

La actividad emprendedora presenta algunas características particulares en los vínculos que se generan entre los emprendedores, los inversores y las organizaciones de apoyo. Este conjunto de actores integra lo que se denomina ecosistema emprendedor.

Tomando como referencia a Kantis et al. (2016), este concepto refiere al:

“(...) conjunto de actores, factores y procesos interconectados en una región geográfica específica que de manera formal o informal se conectan, arbitran y gobiernan el ambiente emprendedor local, con el fin de fomentar el espíritu, la innovación y el crecimiento empresarial determinando la creación de empresas innovadoras y de rápido crecimiento”.

En este capítulo se indaga sobre algunas de las interacciones entre actores como los emprendedores, mentores e inversores, así como la experiencia previa de los emprendedores o la existencia de nuevos emprendimientos surgidos de los proyectos apoyados por la ANII.

En general, el acceso a capital para financiar los emprendimientos suele darse dentro de la misma industria, en la que los inversores presentan un mayor involucramiento y un elevado conocimiento del sector en el cual invierten y que comparten con los equipos emprendedores.

Esta transferencia de conocimiento es un elemento distintivo, ya que dentro de los ecosistemas de *startups* los vínculos tienden a la cooperación y se promueve el flujo de información y contactos. En etapas iniciales, el rol de la mentoría sobre temáticas específicas acelera el aprendizaje de los equipos emprendedores y colabora para sortear las dificultades que estos enfrentan.

Estas dimensiones se analizan en base a las preguntas de evaluación ya definidas y presentadas a lo largo del informe. El número de casos se detalla en cada una de las preguntas.

¿Los emprendedores apoyados contaban con experiencia emprendedora previa?

Se consultó a los emprendimientos que respondieron al *ex post* acerca de su experiencia previa en el ecosistema emprendedor. La pregunta fue: "*Antes del emprendimiento apoyado por ANII, ¿habías liderado otros emprendimientos o trabajado en alguno?*". La mayoría de los emprendedores declaró no tener experiencia previa; para 7 de cada 10 este proyecto representó su primer contacto con el mundo emprendedor, facilitado por la Agencia. A este fenómeno podríamos denominarlo "ANII como puerta de entrada al emprendimiento". En cambio, un tercio de los participantes contaba con alguna experiencia previa en emprendimientos.

¿Los emprendimientos apoyados por la ANII captan inversión privada? ¿Reciben mentoría?

El acceso a financiamiento es una de las principales barreras que deben enfrentar los emprendimientos innovadores desde sus inicios. Una de las formas de superar esta barrera es el financiamiento público, que generalmente apunta a etapas tempranas. Un ejemplo de ello es el instrumento EI. Otra vía es la captación de inversión privada, la cual suele ser de mayores montos que el apoyo público, pero implica la cesión de parte del capital accionario de la naciente empresa a terceros. Trae como ventaja el acceso a la experiencia y a redes de contacto de los inversores y fondos.

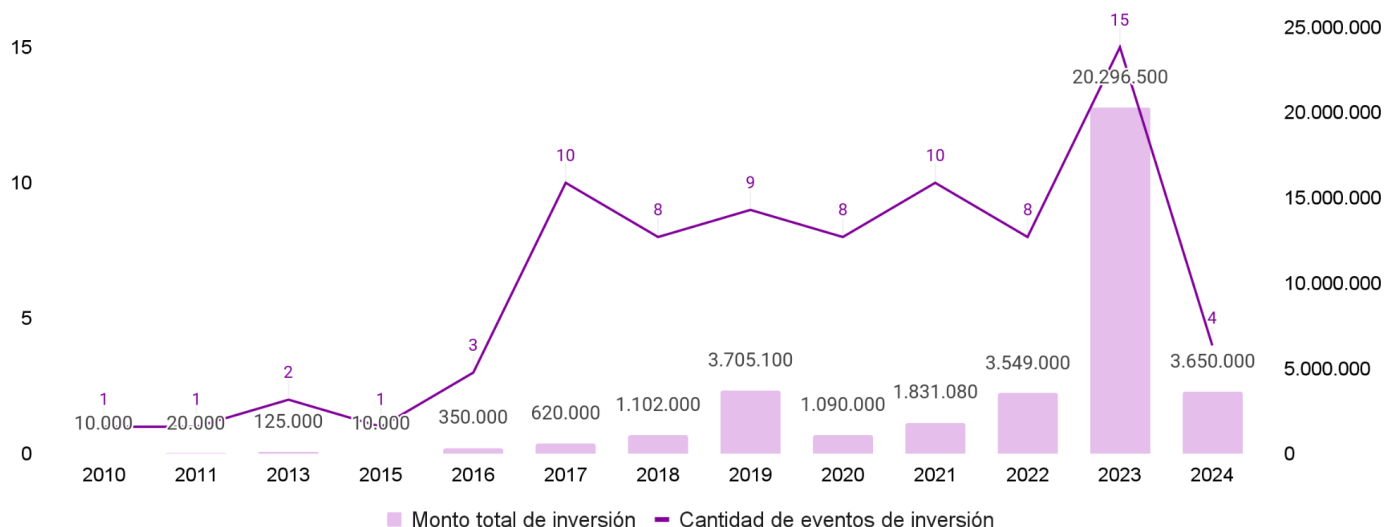
El acceso a inversión privada, los montos y la cantidad de eventos fueron consultados en la encuesta a *ex post* a todos los emprendimientos, más allá de su situación actual. De los 189 proyectos que respondieron la encuesta, 53 manifestaron haber accedido a inversión privada a lo largo de su trayectoria, si bien en algunos casos no se indicaron la cantidad de eventos, los montos o los inversores.

Se identifican 80 eventos de inversión,¹⁸ por un total de más de 36 millones de dólares. Como se observa en el gráfico 10, a partir de 2017 se da un aumento considerable de la cantidad de eventos, así como del ticket promedio por evento. En particular, el año 2023 se destaca por contar con 15 eventos, que movilizaron más de 20 millones de dólares de inversión.

¹⁸ No se incluye una inversión declarada por USD 10.000 de la cual no se tiene el año.

Gráfico 10

Monto total de inversión privada captada por los emprendimientos y número de eventos de inversión por año, 2010-2024



Estos números son relevantes si se tiene en cuenta que el monto total de subsidio brindado por la ANII a través del instrumento entre 2008 y 2023 es de unos USD 16 millones, y que el monto total movilizado como contraparte por los emprendimientos en sus proyectos es de unos USD 4 millones. Solo en el año 2023, emprendimientos apoyados por la ANII captaron inversión por una cifra similar a lo movilizado en toda la historia del instrumento.

El acceso a mentoría y financiamiento privado refleja dinámicas interesantes en el desarrollo emprendedor. La mayoría de los emprendimientos, 130 en este caso, recibió mentoría durante su trayectoria, brindada por alrededor de 70 organizaciones, entre las que se encuentran: instituciones de educación superior, instituciones públicas, incubadoras, fundaciones y agrupaciones y empresas privadas. A su vez, al menos 46 emprendimientos declararon haber recibido más de una instancia de mentoreo, registrando en total 170 actividades distintas vinculadas de este tipo de generación de capacidades.

¿Los emprendedores se convierten en inversores o mentores de otros emprendimientos?

Un aspecto distintivo de los emprendedores con más experiencia o trayectorias exitosas es su reconversión hacia otros roles, en una suerte de efecto multiplicador. Este efecto es definido como:

*“(...) el impacto exponencial que un fundador tiene en toda la economía emprendedora de una región cuando mentorea, invierte y motiva a la próxima generación de emprendedores. Es su burbuja de influencia”.
(Endeavor, 2023)*

Es de interés determinar si los emprendedores apoyados también se convierten en inversores o mentores para otros proyectos. En este caso, solo 1 de cada 10 emprendedores declaró haber invertido en otros emprendimientos, lo cual puede estar relacionado con el estadio en que se encuentran y su necesidad de mantener un equilibrio económico. En cuanto a la mentoría, 2 de cada 10 emprendedores apoyados indicó haber brindado mentoría a otras iniciativas. Por lo tanto, no se produce un **reemplazo de capacidades** en el ecosistema, ya que la mayoría de los conocimientos adquiridos durante su proceso de formación no están siendo reinvertidos en nuevas generaciones.

¿Los emprendedores o sus equipos han iniciado otros emprendimientos?

Para los emprendimientos que no se encontraban en actividad, la encuesta *ex post* consultaba a los emprendedores si habían iniciado un nuevo proyecto. De allí surge que, de los 88 emprendimientos que no prosperaron, surgieron 39 nuevos emprendimientos.¹⁹

Por otro lado, en 21 casos de los 189 emprendimientos encuestados los exempleados también se lanzaron en nuevos negocios y fundaron 27 emprendimientos en total. Estos datos reflejan una cierta **reinserción en el ecosistema**, en la cual la experiencia adquirida se vuelca en nuevos proyectos.

Figura 3

Efecto multiplicador en el curso de vida del emprendimiento



¹⁹ Estos son liderados por 31 emprendedores, existiendo casos de emprendedores *seriales*, que han participado en por lo menos tres emprendimientos.

En resumen, el análisis del efecto multiplicador permite identificar patrones claves en los que los emprendedores no solo adquieren habilidades fundamentales para el crecimiento de su proyecto, sino que también tienen el potencial de transmitirlos. Según esta evaluación, la mayoría de los emprendedores acceden al ecosistema a través de la Agencia y reciben mentoreo en una proporción significativa durante el desarrollo de sus proyectos, aunque en menor medida asumen el rol de mentores.

Este comportamiento también se observa en la variable de inversión, lo que limita el alcance del efecto multiplicador dentro del ecosistema y la generación de capacidades. Sin embargo, los montos movilizados de inversión privada son destacables. A pesar de la existencia de una densa red de capacitación y acompañamiento impulsada por las organizaciones participantes en actividades de mentoreo, la reinserción al ecosistema a través de la creación de nuevos emprendimientos muestra una contribución positiva pero moderada.

Para maximizar el efecto multiplicador, sería necesario implementar acciones que promuevan la transmisión de capacidades, la reproducción de aprendizajes y la consolidación de procesos virtuosos en el ecosistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias bibliográficas

- Acs, Z. y Mueller, P. (2006). Employment Effects of Business Dynamics: Mice, Gazelles and Elephants. *Small Business Economics*, 30(1), 85-100.
- Audretsch, D. B. (2007). The entrepreneurial society. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(1), 63-78.
- Audretsch, D. B.; Belitski, M. y Desai, S. (2020). National business regulations and city entrepreneurship in Europe: A multilevel nested analysis. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 44(5), 1018-1043. <https://doi.org/10.1177/1042258719851216>
- Autio, E.; Kenney, M.; Mustar, P.; Siegel, D. S. y Wright, M. (2014). Entrepreneurial innovation: The importance of context. *Research Policy*, 43, 1097-1108.
- Banco Mundial (2019). *Doing Business 2019: Training for Reform*. Washington, D.C.: World Bank Group.
- Bansal, P. y DesJardine, M. R. (2014). Business sustainability: It is about time. *Strategic Organization*, 12(1), 70-78.
- Baumol, W. y Strom, R. (2007). Entrepreneurship and economic growth. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1, 233-237.
- CEPAL (2010). "Análisis Costo Beneficio de Regulaciones Ambientales". Curso Internacional "Planificación y gestión sostenible de los recursos ambientales y naturales". Cartagena de Indias.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Oxford: Capstone.
- Endeavor (2023). *What Is the Multiplier Effect™?* Disponible en: <https://endeavor.org/stories/what-is-the-multiplier-effect/>
- Fajnzylber, F. (1988). Competitividad internacional, evolución y lecciones. *Revista CEPAL*, 36, 7-24.
- Hall, B. H., & Lerner, J. (2010). The financing of R&D and innovation. In BH Hall & N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 1, pp. 609-639). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)01014-2F](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)01014-2F).
- Haltiwanger, J., Jarmin, R. S., & Miranda, J. (2013). Business dynamics statistics: An overview. In *NBER Chapters, Studies in Income and Wealth*, Vol. 73, pp. 1-28. National Bureau of Economic Research.
- Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47(1), 153-161. <https://doi.org/10.2307/1912352>
- Himmelberg, C. P., & Petersen, B. C. (1994). R&D and internal finance: A panel study of small firms in high-tech industries. *The Review of Economics and Statistics*, 76(1), 38-51. <https://doi.org/10.2307/2109824>
- Hyytinen, A. y Toivanen, O. (2005). Do financial constraints hold back innovation and growth? Evidence on the role of public policy. *Research Policy*, 34(9), 1385-1403. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.06.004>

- Jaramillo, H.; Lugones, G. y Salazar, M. (2001). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe, Manual de Bogotá*. Bogotá: RICYT / OEA / COLCIENCIAS/ CYTED/ COLCIENCIAS / OCYT.
- Kantis, H. y Federico, J. (2013). *Informe de Evaluación Externa. Evaluación del Programa de Apoyo a Emprendedores Innovadores*. Montevideo: ANII. Disponible en: https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/1441135930_informe-evaluacion-externa-2013-n-1-.pdf
- Kantis, H. y Federico, J. (2014). *Dinámica empresarial y emprendimientos dinámicos: ¿Contribuyen al empleo y la productividad? El caso argentino*. Sector de Instituciones para el Desarrollo, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Kantis, H.; Álvarez, P.; Federico, J.; Ibarra García, S. y Menéndez, C. (2016). El ecosistema emprendedor de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Una mirada exploratoria. *Pymes, Innovación y Desarrollo*, 4(1), 145-173.
- Kerr, W. R. y Nanda, R. (2011). Financing constraints and entrepreneurship. In D. B. Audretsch, O. Falck, S. Heblich y A. Lederer (eds.). *Handbook of Research on Innovation and Entrepreneurship* (pp. 88-103). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Kerr, W. R. y Nanda, R. (2015). Financing innovation. *Annual Review of Financial Economics*, 7, 445-462. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-111914-041825>
- Liu, X.; Wang, Y. y Xu, L. (2022). Evaluating public funding impacts using heterogeneous treatment models. *Journal of Policy Analysis and Management*, 41(4), 765-790. <https://doi.org/10.1002/pam.22301>
- Mollisi, V. y Rovigatti, G. (2017). Theory and practice of TFP estimation: The control function approach using Stata. *Stata Journal*, 17(3), 547-573. <https://doi.org/10.1177/1536867X1701700306>
- Nyström, K. (2008). *Is Entrepreneurship the Salvation for Enhanced Economic Growth?* Working Paper Series in Economics and Institutions of Innovation 143, Royal Institute of Technology, CESIS-Centre of Excellence for Science and Innovation Studies.
- Ocampo (1991). Macroeconomía para el desarrollo: políticas anticíclicas y transformación productiva. *Revista de la CEPAL*, 104, 7-35.
- Olley, G. S. y A. Pakes (1996). The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. *Econometrica*, 64(6), 1263-97.
- Porter, M. E. y Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62-77.
- Sierra Bravo, R. (2001). Técnicas de investigación social. Thomson.
- Shane, S. (2009). The illusions of entrepreneurship: The surprising and savage reality behind successful businesses. *Small Business Economics*, 33(2), 141-149.
- Stokes, D. y Wilson, N. (2010). *Small business management and entrepreneurship*. Andover: Cengage Learning EMEA.



AGENCIA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN

