

# EVALUACIÓN DE IMPACTO DE PROGRAMAS DE INNOVACIÓN DEL CONACYT



2017

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) – Paraguay

**Dirección Técnica**

Juan Pio Idelin Molinas Vega

**Investigación y Redacción**

**Consortio CADEP - CINVE**

Diego Aboal

Fernando Masi

Belén Servín

Gustavo Rojas

María Paz Queraltó

**Colaboradores**

Joyce Vázquez

**Diseño y Diagramación**

Sonia Monserratt Benítez

**Apoyo Técnico y Revisión del Diseño**

Yenny Marín Meza

**Asesoría de Comunicaciones y Revisión de la Redacción**

Yudith Noemí Galeano Torres

ISBN: 978-99967-867-4-7

**Contacto:**

Email: [comunicacion@conacyt.gov.py](mailto:comunicacion@conacyt.gov.py)

Web: [www.conacyt.gov.py](http://www.conacyt.gov.py)

**Teléfono (s):**

(595 21) 506 223 / 506 331

Justo Prieto N° 223 esq. Teófilo del  
Puerto Asunción - Paraguay

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio es evaluar el impacto que han tenido el Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (PROCIT) y el Proyecto Desarrollo Tecnológico, Innovación y Evaluación de Conformidad (DETIEC) ejecutados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) con el objetivo de fomentar la innovación empresarial. Para esta investigación, se utilizó diversas fuentes de información: encuestas, entrevistas y datos administrativos. La evaluación cuantitativa encontró en general efectos positivos y significativos sobre la probabilidad de realizar diversas actividades de innovación, sobre la probabilidad de lograr distintos tipos de innovación y sobre la incorporación de personal técnico a las empresas. La evaluación cualitativa identificó distintos aspectos positivos de los programas, así como también, espacios de oportunidad para mejorar los próximos programas de apoyo a la innovación.

## RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente estudio es evaluar el impacto que han tenido los programas PROCIT y DETIEC ejecutados por el CONACYT en su componente de apoyo a la innovación empresarial.

Se utilizan tres fuentes de información para realizar la evaluación. Por un lado, se realizó una encuesta a las empresas que postularon al PROCIT y DETIEC. De este modo, se relevaron datos de las empresas a lo largo de todos los años desde el 2007 al 2016, con excepción de aquellas empresas que fueron creadas luego del 2007. Además de la encuesta, se cuenta con una base de datos administrativos provenientes del CONACYT. Finalmente, se cuenta con información proveniente de entrevistas realizadas a 42 postulantes (beneficiarios y no beneficiarios) de estos programas.

A partir de la evaluación cuantitativa realizada se encuentra un impacto positivo y significativo del orden de 1 técnico adicional en las empresas beneficiarias en comparación con las no beneficiarias. Por otro lado, se encuentran impactos positivos y significativos en la probabilidad de realizar inversiones en Maquinaria (+22 puntos porcentuales), Software (+11 puntos porcentuales) y Consultoría (+10 puntos porcentuales). Hay un efecto negativo (-9 puntos porcentuales) sobre la I+D interna. Esto último puede estar reflejando una sustitución de esta estrategia por una que invierte más en los primeros 3 elementos destacados. No se encuentran impactos significativos sobre la inversión en I+D externa, en tecnologías desincorporadas, en ingeniería y diseño, en capacitación y en estudio de mercados.

También se concluye que los programas han tenido un impacto positivo y significativo sobre la probabilidad de innovación en productos (+20 puntos porcentuales), en procesos (+30 puntos porcentuales) y en estrategias de comercialización (+11 puntos porcentuales) de las empresas beneficiarias en comparación con las no beneficiarias. El impacto sobre innovaciones organizacionales es positivo, pero no significativo. En cuanto a la probabilidad de establecer controles de calidad en la producción, se encuentra un impacto positivo (+10 puntos porcentuales en comparación con los no beneficiarios).

Como era de esperar, se observa un aumento sobre el porcentaje de fondos públicos en el total de los fondos que utilizan los beneficiarios para realizar la innovación. Al mismo tiempo se observa una reducción en el porcentaje de fondos propios utilizados para este fin. Sin embargo, esto no se puede interpretar a simple vista como un efecto *crowding out* o desplazamiento de la inversión privada debido a la escasez de información sobre montos invertidos.

A la luz de la evidencia disponible para otros países, los impactos encontrados para el PROCIT y el DETIEC sobre el aumento de la probabilidad de realizar innovación en producto y proceso, representan resultados más que positivos.

Sobre la base de la evaluación cualitativa, se observa que entre los principales elementos que favorecieron el diseño e implementación de los proyectos de innovación por parte de las empresas se destaca, en primer lugar, que la oferta de recursos financieros ha significado una oportunidad única para que pequeñas y medianas empresas paraguayas puedan realizar esfuerzos innovativos. La ausencia de instrumentos financieros de apoyo a la innovación es una deficiencia estructural del ambiente de innovación en Paraguay y, para la mayoría de las empresas beneficiadas, los instrumentos ofertados son los únicos accesibles.

Un segundo punto positivo han sido las mejorías en la gestión administrativa de las empresas inducidos por los programas. El esfuerzo emprendido en la elaboración de los proyectos, acompañado posteriormente por las periódicas prestaciones de cuentas y seguimiento de los proyectos, ha fortalecido la capacidad de planificación y seguimiento de las empresas, así como ha promovido mejorías en la gestión financiera.

Finalmente, el apoyo estatal ha significado un “sello de calidad” para las empresas, permitiéndolas atraer cofinanciadore s privados, nacionales e internacionales, y atraer posibilidades de sinergias con otras instituciones.

Con relación a aspectos que se pueden mejorar o hay que atender en el diseño e implementación de los proyectos de innovación se destaca, en primer lugar, la baja capacidad empresarial para la gestión de los proyectos de innovación. Esto se debe a que se tratan de pequeñas y medianas empresas con una estructura de tipo organizacional pequeña, por lo que no cuentan con un sistema de gestión que les permita llevar adelante adecuadamente los proyectos de innovación.

En segundo lugar, las empresas mencionan la demora en los procesos de evaluación de las propuestas, lo que en algunos casos puede llegar a amenazar la pertinencia del proyecto.

En tercer lugar, las empresas señalan como deseable establecer mecanismos que permitan reducir la carga administrativa que implican los requisitos actuales de seguimiento y monitoreo de los proyectos.

En cuarto lugar, algunas empresas mencionaron la necesidad de un mayor acompañamiento técnico que fortalezca la capacidad para ejecutar correctamente el proyecto y que por tanto permita aumentar las probabilidades de éxito del emprendimiento.

Finalmente, se destaca la necesidad de aumentar la articulación entre los actores del Sistema Nacional de Innovación (SIN), a través de la generación de sinergias

entre las empresas beneficiarias y otros actores del SNI para alcanzar los resultados propuestos. Esto es particularmente importante para las fases posteriores a la implementación del proyecto de innovación, como ser la fase de llevada al mercado de los productos y servicios.

A partir de las entrevistas realizadas se identificó la necesidad de mejorar algunos aspectos del instrumento actual, la oportunidad para introducir otros instrumentos de apoyo a la innovación, así como también, la posibilidad de mejorar la articulación entre los distintos agentes del SNI. Con respecto a la mejora del instrumento actual se sugiere trabajar en tres direcciones: 1. reducción de los tiempos de evaluación de los proyectos, 2. reducción de la carga administrativa que estos implican para las empresas e 3. introducción de algunos elementos de flexibilidad en la ejecución de los proyectos.

Con relación a los nuevos instrumentos, se propone 2 nuevos instrumentos, uno de apoyo durante el proceso de formulación del proyecto de innovación y otro de potenciación del producto/servicio innovado y su llevada al mercado.

Finalmente, y relativo a la mejora de las condiciones para la evaluación de futuros programas, se recomienda hacer levantamientos periódicos de información de todos los postulantes a los programas (beneficiarios y no beneficiarios). En este informe se sugiere un formulario de encuesta a aplicar.

## 1. INTRODUCCIÓN

La innovación y la formación de capacidades tecnológicas son consideradas factores clave para el crecimiento económico. De ello depende la competitividad auténtica del país, la creación de empleo digno, el incremento de su capital humano y la capacidad de utilizarlo eficientemente ante los diversos desafíos planteados en las áreas productivas, sociales y culturales. Como tales constituyen temas principales de los gobiernos, los que se ven reflejados en sus estrategias de desarrollo económico y social, evidenciados a través del desarrollo de instituciones y programas específicos de apoyo.

La necesidad de apoyo público a la innovación, en particular el apoyo financiero, se basa en el supuesto de que la innovación es un bien no rival y, al menos parcialmente, no excluible, dado que se utiliza para su producción mucho conocimiento tácito no codificable. En consecuencia, las empresas no pueden internalizar totalmente el rendimiento de sus inversiones en innovación. Esto produce una brecha entre el rendimiento social y privado de la innovación y, por consiguiente, las empresas tienden a invertir menos que el óptimo social.

Existe evidencia de que las imitaciones no son gratuitas y que de hecho pueden costar entre el 50% y el 75% de la inversión original en investigación y desarrollo (I+D) (Hall y Lerner, 2010). Si bien esto podría mitigar el problema mencionado más arriba, éste persiste porque el inversionista original no puede internalizar completamente los rendimientos de su inversión.

Es importante notar que el argumento en favor del apoyo financiero público va más allá del problema de externalidades señalado. Incluso, aun cuando este problema se pueda resolver mediante la protección de la propiedad intelectual, la inversión en innovación presenta otras características que justifican la financiación pública. En particular, la inversión en innovación es muy incierta y la asimetría de información entre el innovador y el inversionista podría ser mayor que en otro tipo de inversiones, lo que se traduce en mayores problemas de riesgo moral y selección adversa. Por lo tanto, las restricciones al crédito y los altos costos de los préstamos probablemente afectarán al nivel de inversión en innovación.

En diversos países, estas consideraciones teóricas han estimulado la intervención pública con el objetivo de aumentar la inversión en actividades de innovación (i.e. los esfuerzos de innovación), la innovación y la productividad. Sin embargo, existen varias razones por las que las políticas de innovación podrían no surtir efectos positivos o significativos en la productividad a nivel de las empresas o a nivel agregado. Andrews y Criscuolo (2013) mencionan algunas de ellas. En primer lugar, las políticas de innovación podrían acrecentar el costo de la innovación (por ejemplo, mediante incrementos en la remuneración de los científicos). En segundo lugar, los incentivos a la innovación podrían conducir a la

duplicación de inversiones, el *crowding-out* de la inversión privada o aún a la reclasificación de actividades existentes que no son de innovación como actividades de ese tipo. En tercer lugar, las agencias de innovación pueden tener una capacidad limitada para dirigir fondos a proyectos con alto potencial de impacto en la productividad. Por último, los incentivos son asignados a veces a empresas con pocas probabilidades de producir efectos indirectos (*spillovers*) que generen ganancias de productividad agregada. Esto justifica la evaluación de este tipo de programas.

Hasta ahora, la mayor parte de la literatura empírica disponible se ha centrado en las políticas de financiación pública a las actividades de I+D<sup>1</sup> y ha prestado menos atención a la evaluación de programas de apoyo a la innovación en sentido más amplio.<sup>2</sup> La I+D es solo una de las actividades que se pueden realizar para lograr innovaciones y posiblemente no la más relevante para las empresas en los países de América Latina, donde la incorporación y adaptación de tecnología, la capacitación y la contratación de consultorías, parecen ser claves. Este es otro elemento que justifica este trabajo, donde se evalúa un programa de apoyo a diversas actividades de innovación y no solo I+D.

En el período reciente, la economía paraguaya ha mostrado un importante crecimiento de su ingreso y exportaciones. Sin embargo, a pesar de este buen desempeño, la economía muestra problemas de productividad, reflejo de los rezagos en la eficiencia con la que operan las empresas. La información proveniente de las Enterprise Surveys del 2010, muestra que la empresa manufacturera típica local tiene una productividad de tan solo un 28% de la mejor práctica productiva a nivel global.

En este contexto, debe destacarse que el sistema público de apoyo a la ciencia, tecnología, investigación e innovación en el país se ha venido fortaleciendo, fundamentalmente a partir de la puesta en marcha en 2008 del programa PROCIT y en el 2012 del DETIEC en la órbita del CONACYT en Paraguay.

Los indicadores agregados de ciencia y tecnología exhibieron un comportamiento relativamente favorable en los últimos años. La inversión en investigación y desarrollo más que se quintuplicó entre 2005 y 2015, pasando de US\$ 6,5 millones hasta US\$ 34,8 millones. Su participación en el PIB aumentó, pasando de 0,08% en 2005 a 0,13% en 2015, siendo la casi totalidad de esta inversión financiada por el sector público. Estas mejoras en los indicadores se dieron en un contexto de fortalecimiento del CONACYT, el organismo nacional encargado del diseño e implementación de las políticas de CTI en Paraguay. La implementación del PROCIT y del DETIEC significó para el CONACYT una mejora sustancial de su

---

<sup>1</sup>David, Hall y Toole (2000) examinaron ampliamente esta literatura. Otros estudios en esta línea incluyen a Almus y Czarnitzki (2003), Duguet (2004), González y Pazó (2008) y Czarnitzki y Fier (2002).

<sup>2</sup> Algunas excepciones son Aboal y Garda (2015) y Crespi, Maffioli y Meléndez (2011).

presupuesto y del plantel de personal, así como la adquisición de capacidades para el desarrollo de nuevos instrumentos de promoción de la innovación. Aunque parte de los recursos de estos programas fueron dirigidos a promover la innovación empresarial, esta área es una de las más rezagadas del CONACYT.

La importancia de los sistemas de monitoreo y evaluación de los programas de ciencia, tecnología e innovación, radica en la necesidad de optimizar los recursos e inversión dedicados a tales efectos, procurando fortalecer tanto la eficacia como la eficiencia de la inversión pública. En ese contexto la evaluación de estos programas e instrumentos constituye un elemento fundamental en el ajuste y diseño de futuros instrumentos que recojan las enseñanzas derivadas de la implementación y evaluación de resultados de los programas ya desarrollados. Ello permitirá identificar y aprender de aquellos programas con mayor impacto y enmendar rumbos en aquellos de dudosa efectividad. Esta es una justificación importante para este trabajo, esta vez desde un ángulo de política pública en Paraguay. Es, además, una necesidad manifestada a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT.

En la siguiente sección describimos brevemente los programas a evaluar. La sección 3 presenta el marco lógico de los programas de innovación del CONACYT. La sección 4 describe los datos que utilizaremos en este trabajo. La sección 5 muestra estadísticas descriptivas de las empresas beneficiarias y no beneficiarias de los programas del CONACYT. En la sección 6 se presenta la evaluación cuantitativa del programa. La sección 7 se dedica al análisis de las entrevistas realizadas para este trabajo. En la sección 8 discutimos algunos lineamientos para mejorar el apoyo a la innovación en empresas y también la evaluación de los programas de apoyo a la innovación del CONACYT.

## 2. EL PROCIT Y EL DETIEC

El PROCIT surge a partir de un préstamo suscrito entre el Gobierno del Paraguay y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en abril de 2006. Uno de los componentes del PROCIT fue el apoyo financiero para proyectos de Innovación Tecnológica, dirigidos a empresas.

De diciembre de 2007 a agosto de 2008 se desarrolló la fase piloto del programa, a través de la línea de crédito FAPEP 1.691/OC-PR, con el objetivo de fortalecer al CONACYT, órgano coordinador, orientador y evaluador del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. A través del mismo ha sido posible financiar proyectos piloto de investigación e innovación de pequeño porte, estrategias que permitieron a la agencia ejecutora crear y ajustar estructuras y procesos organizacionales para la puesta en marcha del programa.

Como resultados de esta etapa piloto se logró construir un esquema organizacional con personal propio del CONACYT asignado al programa y especialistas externos de alto nivel. Asimismo, se formaron los primeros 45 gestores de innovación tecnológica en Paraguay. La ejecución de la fase principal del PROCIT (Programa BID 1.698 OC-PR), que tuvo una duración de 5 años, comenzó oficialmente en agosto de 2008 con la ejecución y lanzamiento de los primeros componentes del programa, los cuales constituyen las estrategias y acciones que conducirán al logro de la visión deseada: Paraguay aprende a innovar.

El costo total del Proyecto asciende a un valor de USD 7.300.000, de los cuales los recursos comprometidos por el BID ascienden a USD 6.500.000 y revisten el carácter de contribuciones no reembolsables. El monto restante del proyecto es financiado por el Estado Paraguayo, con un monto que asciende a USD 800.000. En lo que refiere al componente de proyectos de innovación, el monto asciende a USD 1.200.000<sup>3</sup>.

El PROCIT (en su componente de apoyo a innovación) pretendió promover la innovación tecnológica en empresas privadas. El Programa otorgó cofinanciamiento no reembolsable a proyectos de innovación presentados por todas aquellas empresas privadas radicadas en la República del Paraguay, orientadas a la mejora de la competitividad, productividad y rentabilidad a través de la investigación y desarrollo de nuevos productos y/o procesos tendientes a la satisfacción de necesidades y oportunidades de mercado, así como el mejoramiento de sus productos y/o procesos existentes. El propósito final fue que la investigación y desarrollo sean orientados a la transformación, creación o mejora de las capacidades de innovación en las empresas, en colaboración con centros tecnológicos especializados, públicos y/o privados.

---

<sup>3</sup>PROCIT Anuario: "Fortaleciendo el capital humano para la ciencia e innovación", 2012.

El proceso de selección de los proyectos, se trata de un proceso competitivo en dos etapas: perfil y proyecto detallado. En el mismo, intervienen evaluadores externos de reconocida trayectoria en las áreas de los proyectos propuestos.

Por otro lado, a mitad del año 2012 se inició la ejecución del DETIEC financiado por el Fondo de Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM). Uno de los componentes del proyecto contempla la co-financiación de “Proyectos de innovación en empresas” con el objetivo fortalecer la capacidad tecnológica de las empresas, mediante el co-financiamiento de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico orientado a la transformación, creación o mejora de productos/procesos, ejecutado por la empresa o en asociación con centros de investigación y desarrollo. El costo total del Proyecto asciende a un valor de USD 6.470.588, de los cuales los recursos comprometidos por el FOCEM ascienden a USD 5.000.000 y revisten el carácter de contribuciones no reembolsables. El monto restante del proyecto es financiado por el Estado Paraguayo, con un monto que asciende a USD 1.470.588<sup>4</sup>.

La población objetivo del Proyecto la constituyeron las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), las cuales presentaron propuestas de forma individual o asociadas a otras empresas o instituciones que realicen investigación tales como universidades o centros académicos; institutos y centros de investigación; y organismos no gubernamentales y gubernamentales; nacionales, o internacionales con actividades afines al desarrollo tecnológico del Paraguay.

Para la evaluación de los proyectos, se valoró de forma positiva la presentación de una propuesta de carácter asociativo, en particular si se trata de una asociación entre empresas nacionales y empresas del Mercosur. Así mismo, el CONACYT verificó la complementariedad de las propuestas presentadas con otros programas de la región con el objetivo de sumar esfuerzos y articular entidades, programas y empresas.

El proceso de evaluación de propuestas de innovación fue realizado a través de la modalidad de “ventanilla abierta” con etapas sucesivas. La primera etapa consistió en la recepción de solicitudes, las cuales básicamente debieron incluir las siguientes informaciones: nota para presentación de la propuesta, estableciendo el nombre de la empresa/s proponentes, monto en guaraníes solicitado al CONACYT, entre otros. Además, se exigió la presentación de formularios de autoevaluación ambiental, currículum vitae y memorando(s) de entendimiento en el caso de proyectos asociativos donde se establecerán los roles de cada parte, responsables, entregables, aportes, apropiación de los beneficios del proyecto.

---

<sup>4</sup> Información proveniente de: “Convenio FOCEM: Proyecto Desarrollo Tecnológico, Innovación y Evolución de Conformidad –DeTIEC N04/10”.

La primera etapa de evaluación del proyecto fue realizada por un equipo técnico del CONACYT quien la evalúa de forma preliminar, verificando aspectos formales de los requisitos solicitados. Luego, las propuestas fueron evaluadas por un “especialista del área específica, en el ámbito técnico y por un especialista en el ámbito económico financiero, de acuerdo a los siguientes criterios:

- Existencia de una innovación identificable según estándares internacionales (Manual de Oslo);
- Aportes financieros (disponibilidad de recursos por parte de la empresa)
- Situación financiera de la/s empresa/s proponente/s
- Capacidad de ejecución (fortalezas de orden técnico, administrativo y de gestión para ejecutar el proyecto);
- Asociatividad y complementariedad, la cual será valorada positivamente”<sup>5</sup>

Cabe resaltar que en todo el proceso de evaluación y selección se ha garantizado la confidencialidad de los especialistas mediante la firma de un convenio de confidencialidad.

El puntaje mínimo que debieron alcanzar las propuestas para el cofinanciamiento fue de 70 puntos. Todas las propuestas que no han alcanzado el mencionado puntaje mínimo, han recibido una comunicación de los resultados, la cual incluye comentarios y oportunidades de mejora, sirviendo de base para una nueva presentación al CONACYT.

En cuanto al monto de financiamiento, este ha variado en el tiempo, pero la mayoría de los proyectos han recibido aportes del orden de los USD 40.000 a 50.000 y algunos, montos cercanos a los USD 100.000. Se recalca, que en todos los casos, las empresas estuvieron obligadas a aportar una contrapartida mínima, que oscila entre el 20% y el 30% del monto total adjudicado.

La duración promedio de los proyectos oscila entre uno a dos años.

---

<sup>5</sup>DeTIEC GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN EMPRESAS “VENTANILLA ABIERTA”, 2014.

### 3. MARCO LÓGICO DEL PROGRAMA

Del marco lógico resumido en el Diagrama 1, se desprende que sería esperable encontrar efectos de los programas del CONACYT sobre algunas variables de resultado en el corto plazo, y otras más en el largo plazo.

Dicho esto, el primer grupo de variables de resultado incluye aquellas que podría ser esperable se diferencien entre beneficiarios y no beneficiarios del programa en el período del primer y segundo año de tratamiento. Este es el caso de las estrategias innovativas, tales como actividades de I+D, y otros esfuerzos innovativos. También en el grupo de variables donde es posible encontrar efectos de corto plazo se encuentran las fuentes de financiamiento necesarias para realizar las actividades de innovación. Por otro lado, también incluimos acá a las variables asociadas a procedimientos para asegurar la calidad.

Un segundo grupo de variables de resultado incluye aquellas que se esperan encontrar diferencias entre beneficiarios y no beneficiarios luego de que ya estén más consolidados los cambios en la empresa y posiblemente cuando ésta ya haya finalizado la ejecución del proyecto.

**Diagrama 1. Marco lógico de los programas**

Necesidades	Marco Lógico		
	Actividades/Acciones	Resultado de corto plazo	Resultado de largo plazo
Problemas de productividad	Diseño Ventanilla de Proyectos de Innovación	Capacidades innovativas de la empresa	Mejora competitividad de las empresas Paraguayas
Inversión en I+D menor que la de sus pares de la región	Llamados a concursos, evaluación, aprobación y seguimientos de proyectos de innovación.	Mayor capacidad de las empresas para realizar I+D	
Falta de financiamiento	Conformación de una red de evaluadores	Estándares de calidad	
Falta de colaboración entre empresas y universidades	Formación de gestores de proyectos de innovación.	Personal capacitado	
Innovación empresarial sector rezagado del CONACYT	Contratación de capacitadores para cursos de elaboración y gestión de proyectos de innovación. Contratación de evaluadores externos	Vinculación entre actores del Sistema Nacional de Innovación del Paraguay	

## 4. LOS DATOS

### 4.1. Diseño de la encuesta

Con el objetivo de recolectar información sobre las empresas que se inscribieron a los programas, se realizó una encuesta a la totalidad de las empresas que postularon al PROCIT y al DETIEC. La misma fue diseñada específicamente para esta evaluación y es una versión simplificada de la encuesta de innovación del Paraguay. La encuesta relevó información para todas las empresas desde el año 2007, año en el que se lanzó la primera convocatoria de los programas del CONACYT (convocatoria del PROCIT)<sup>6</sup>. De este modo, se relevaron datos de las empresas a lo largo de todos los años desde el 2007 al 2016, con excepción de aquellas empresas que fueron creadas luego del 2007.

En términos de contenido, la encuesta implementó, por una parte, una serie de preguntas orientadas a recabar características generales de la empresa y luego otra serie de preguntas que buscar información sobre variables que pueden haber sido afectadas por el programa.

La encuesta contó con 28 preguntas, las cuales se organizaron en 9 módulos:

- i) Datos generales de la empresa: si la empresa forma parte de un grupo empresarial, tipo de empresa, participación de capital extranjero, si tiene casa matriz, número de locales y fecha de inicio de actividades
- ii) Variables de desempeño de la empresa: se pregunta sobre el desempeño de distintas variables para cada año, y también si exporta o no a América del Sur y el resto del mundo.
- iii) Recursos humanos: número total de personas ocupadas en cada año, distinguiendo entre profesionales y técnicos.
- iv) Estrategias innovativas, financiamiento e innovación. En este módulo se pregunta sobre las actividades de I+D interna y externa que ha desarrollado la empresa, así como también los esfuerzos innovativos y las fuentes de financiamiento utilizados para estos. Luego se pregunta sobre las innovaciones logradas en producto y proceso, y cambios organizacionales y de comercialización. Por último se pregunta sobre los determinantes del cambio para la puesta en práctica de todas las actividades de innovación mencionadas anteriormente.
- v) Apropiabilidad: métodos de protección formales de la propiedad intelectual y protección de las innovaciones tales como marcas y patentes.
- vi) Vinculaciones y fuentes de información: vinculaciones y fuentes de información utilizadas para desarrollar las actividades de innovación
- vii) Instrumentos públicos de apoyo utilizados: programas de apoyo a la innovación utilizados por la empresa. Se distingue entre apoyos otorgados por el CONACYT y otros (Ministerios, Rediex, etc).

---

<sup>6</sup> La convocatoria comenzó a en diciembre del 2007 y se continuó a principios del 2008. Por lo tanto, se considera como primer año del programa el 2008.

- viii) Obstáculos para la realización de actividades innovativas: se pregunta sobre la importancia de cada uno de los obstáculos es ninguna/baja o media/alta.
- ix) Actividades vinculadas a la calidad: se indagó si la empresa posee puntos de control de calidad.

## 4.2 Trabajo de campo

A partir de la base de registros administrativos del CONACYT, se intentó entrar en contacto con las empresas que se inscribieron al programa.

Por el tiempo transcurrido entre los proyectos y la consultoría, mucha de esta información ya no correspondía en la actualidad, dificultando el contacto inicial. Esto sucedió solamente con las empresas con proyectos postulados (adjudicados y no adjudicados) en PROCIT. Para obtener la información de contacto actualizada se recurrió a internet, guías telefónicas y consultas con el CONACYT. Finalmente, hubo unas cinco empresas con las cuales no se pudo contactar de ninguna forma.

Para aquellas empresas que aceptaron responder la encuesta, la mayoría de las encuestas se realizaron de manera presencial, acudiendo el encuestador a la empresa. En algunos casos los empresarios se presentaron en CADEP, y también se tomaron las encuestas por teléfono/Skype.

En relación a la aplicación de encuestas, el mayor problema resultó ser la dificultad de obtener los datos relativos a las variables de desempeño, como por ejemplo ventas. Esto se debe por un lado, porque en la encuesta se pedían datos desde 2007, y esto requería buscar o solicitar datos a sus contadores, lo cual tomaba su tiempo. Por otro lado, por naturaleza sensible de estos datos, algunos empresarios no querían proporcionarlos.

Afortunadamente, lo mismo no ocurrió con las variables de los otros módulos de la encuesta, donde se tuvieron tasas altas de respuesta.

En la siguiente tabla, se resume el total de empresas inscritas a los programas, el número de encuestas respondidas, y dentro de las mismas, cuántas se corresponden a beneficiarios y a no beneficiarios.

<b>Tabla 1. Resultados del trabajo de campo</b>	
Total empresas inscritas	113
Aceptaron responder encuesta	59
Beneficiarias	26
No Beneficiarias	31
<b>Fuente:</b> elaboración propia en base a encuesta y registros administrativos del CONACYT	

Como se observa en la tabla, de un total de 113 empresas, accedió a responder la encuesta un total de 59 empresas, es decir, un 52% de los inscritos. Sin

embargo, de esas empresas dos se debieron descartar<sup>7</sup>. Por lo tanto, la base final cuenta con 57 empresas, de las cuales hay 26 empresas beneficiarias y 31 empresas no beneficiarias. Estas 26 empresas beneficiarias corresponden al 72% del total de beneficiarios.

### 4.3 Registros administrativos del CONACYT

Además de la encuesta, contamos con una base de datos administrativos provenientes del CONACYT. La misma tiene información sobre los proyectos inscritos en cada una de las convocatorias al PROCIT y al DETIEC, y clasifica a los proyectos como adjudicados finalizados, adjudicados no finalizados y no adjudicados. Es decir, esta base permite detectar cuáles fueron las empresas beneficiarias de cada uno de los programas en cada momento del tiempo. A su vez, la misma cuenta con datos sobre el tipo de proyecto, actividad de la empresa, fecha de comienzo y finalización del proyecto, y el monto destinado al mismo. También señala observaciones pertinentes sobre atraso en los proyectos, fechas de desembolso, presentación de informe técnico, rendición de cuentas, entre otros.

El total de proyectos adjudicados por el PROCIT y finalizados es de 16 proyectos. Por otro lado, en el caso del DETIEC, la cifra de los proyectos adjudicados aumenta, es de 20 proyectos, de los cuales adjudicados y finalizados hay 8<sup>8</sup>, y el resto aún no ha finalizado. En ambos casos, la duración promedio de los proyectos es de uno a dos años.

Para el armado de la base, se requirió unir la información disponible de los registros administrativos junto con los datos de las encuestas. De este modo, se obtiene información sobre cuáles empresas fueron adjudicadas con los programas y cuáles rechazadas, y los años de inscripción. Se crea una variable año de tratamiento que toma valor 0 los años previos al comienzo del proyecto y 1 a partir del primer año del mismo. A los efectos de la comparación descriptiva con las empresas beneficiarias, para las empresas no beneficiarias, se considera como año 1 el año de inscripción al programa<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> Una debido a que era una ONG, y otra porque la empresa actualmente no coincidía con la que estaba en los registros administrativos del CONACYT (se había creado una nueva razón social y comenzaba actividades luego de la postulación).

<sup>8</sup>Al momento de recibir los datos por parte del CONACYT, dichos proyectos no habían finalizado aún. Es importante destacar que la fecha de fin de ejecución es distinta a la fecha de finalización del contrato. La segunda incluye también la entrega de informes por parte de la empresa por lo que es posterior a la de ejecución. Por esta razón, no se podría especificar si a la fecha ha pasado el fin del contrato.

<sup>9</sup> Cuando la inscripción es a partir de octubre, se considera que el proyecto comienza el año siguiente.

## 5. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

### 5.1 Caracterización de las empresas al momento de la postulación

En esta sección se comparan las características de los grupos de no beneficiarios y beneficiarios de los programas al momento de inscripción a los programas.

En la tabla 2 se presenta la distribución de la muestra separando entre beneficiarios y no beneficiarios de los programas del CONACYT. A su vez, se especifica cuántos participaron del DETIEC y cuántos del PROCIT. Del total de 57 empresas que hay en la muestra, hay 31 no participantes y 26 participantes. De los 26 participantes, 11 participaron del PROCIT y 15 del DETIEC<sup>10</sup>. Sin embargo, a los efectos de esta evaluación no se distinguirá entre un programa y otro.

**Tabla 2. Participación en Programas DETIEC/PROCIT**

	DETIEC	PROCIT	Total
Participó	15	11	26
No participo	31		31
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>11</b>	<b>57</b>

Fuente: elaboración propia en base a encuesta y registros administrativos del CONACYT.

En cuanto a la localización geográfica, en la siguiente tabla se observa que la mayor parte de las empresas proviene de Asunción y Central.

**Tabla 3. Localización geográfica**

Localización	No participante	Detiec/Procit
Alto Paraná	1	2
Asunción	25	17
Canindeyú	1	0
Central	3	7
Cordillera	1	0

En las tablas siguientes se presentan los promedios de las variables separando entre beneficiarios y no beneficiarios de los programas del CONACYT, y la diferencia que hay entre la media de un grupo y otro. En la columna siguiente a las medias, se presenta la columna de “N” que es el total de respuestas para cada pregunta. Atento a que las preguntas no eran obligatorias, la tasa de respuesta varía.

En primer lugar, se presentan las características generales de las empresas al momento 0, es decir en el año previo a la inscripción o al comienzo del programa.

<sup>10</sup>Hay una empresa que es beneficiaria de ambos programas.

<b>Tabla 4. Datos generales de la empresa previo al programa o inscripción al mismo</b>					
Variable	No participante		Detiec/Procit		Diferencia
	Media	N	Media	N	
Antigüedad	13	29	16	26	<b>3</b>
Área urbana	90%	30	92%	26	<b>2pp</b>
Pertenece a grupo empresarial	29%	31	4%	26	<b>-25pp</b>
Empresa privada	94%	31	100%	26	<b>6pp</b>
Empresa mixta	6%	31	0%	26	<b>-6pp</b>
Cuenta con participación de capital extranjero	3%	31	8%	26	<b>4pp</b>
Tiene una casa matriz	6%	31	12%	26	<b>5pp</b>
Número de locales	1.37	30	1.42	26	<b>0.05</b>
Exportaciones a América del Sur	18%	28	12%	26	<b>-6pp</b>
Exportaciones al Resto del Mundo (excluyendo América del Sur)	11%	28	8%	26	<b>-3pp</b>
<b>Nota:</b> pp=puntos porcentuales. N = número de respuestas.					
<b>Fuente:</b> elaboración propia en base a encuesta y registros administrativos del CONACYT.					

La antigüedad promedio de las empresas no beneficiarias es de 13 años y la de las beneficiarias 16, resultando en una diferencia de 3 años más de antigüedad en promedio para el grupo de los beneficiarios.

En cuanto a la localización de las empresas hay una diferencia de 2 puntos porcentuales a favor de los beneficiarios del programa en términos de su localización en ambientes urbanos.

En cuanto a si la empresa pertenece a un grupo empresarial, se observa que el promedio de los participantes que pertenecen a un grupo empresarial es 25 puntos porcentuales menor que el de los no participantes. Por otro lado, el 100% de las empresas beneficiarias son privadas mientras que dentro de las no beneficiarias hay un 6% de empresas mixtas y el restante 94% son privadas<sup>11</sup>.

La participación de capital extranjero, es en promedio 4 puntos porcentuales mayor en el grupo de beneficiarios, al igual que si tienen una casa central o casa matriz: la media de los beneficiarios es de un 12% mientras que las de los no beneficiarios es la mitad, un 6%. Se puede concluir que las empresas beneficiarias tienen mayores vínculos con el exterior.

En cuanto a la cantidad de locales, no se observa diferencias importantes en la cantidad de locales en promedio de uno y otro grupo.

Por último, en el caso de las exportaciones, tanto para América del Sur como para el resto del mundo, se observa una media mayor para el grupo de no beneficiarios. Sin embargo, el porcentaje de empresas que exportan es pequeño para ambos grupos, y como es de esperar, es aún menor para aquellas que

<sup>11</sup>Dado que la media de una variable dummy es un porcentaje, los resultados se presentan en forma de porcentajes con fines de clarificar su interpretación.

exportan al resto del mundo: un 11% del grupo de no beneficiarios y un 8% del grupo de beneficiarios.

En la tabla 5, se presentan se presentan los promedios de otras variables, que son pasibles de ser afectadas por el programa, separando entre beneficiarios y no beneficiarios en el año previo al tratamiento o a la inscripción.

En primer lugar, resulta interesante destacar que sólo hay dos variables cuya diferencia entre grupos es significativa al 10%: la financiación con recursos propios y la innovación en proceso. Por lo tanto, por más que existen diferencias, se podría afirmar que las características entre un grupo y otro al momento de inscripción excepto por las dos variables mencionadas, son similares<sup>12</sup>.

Con respecto al personal, el promedio del personal total es mayor en el grupo de beneficiarios (21 personas) que en el de no beneficiarios (17 personas). Desagregando esta cantidad total, el primer grupo cuenta con un mayor número de técnicos y un menor número de profesionales en relación a los no beneficiarios.

En lo que refiere a estrategias innovativas, el porcentaje de empresas que realizan actividades de I+D interna en el grupo de no beneficiarios es de 79%, mientras que en el de beneficiarios es menor, 71%. En lo que respecta a la I+D externa, sucede lo contrario, el porcentaje es menor en el grupo de no beneficiarios que en el de beneficiarios con una diferencia de 15 puntos porcentuales.

En relación a los esfuerzos innovativos, para ambos grupos las medias más elevadas se observan en la capacitación de personal y la adquisición de maquinaria y equipo o hardware, y las más bajas en la adquisición de tecnología desincorporada. Realizando una comparación de medias entre ambos grupos, el porcentaje de adquisición de software, tecnología desincorporada, capacitación de personal y estudios de mercado, es mayor para el grupo de beneficiarios mientras que los otros tres esfuerzos innovativos restantes: adquisición de maquinaria y equipo, contratación de consultorías y asistencias técnica y actividades de ingeniería y diseño, son menores para el grupo de beneficiarios. La mayor diferencia entre un grupo y otro se presenta en la contratación de consultorías y asistencia técnica donde el promedio de empresas que desempeñan esta actividad es 12 puntos porcentuales menor en el grupo de beneficiarios que el de no beneficiarios.

---

<sup>12</sup> Se realiza un test de medias que tiene como hipótesis la igualdad de medias. Para todos los casos, el p-valor es mayor a 0.05 lo que implica que no se rechaza la hipótesis de igualdad a ese nivel de significación. Para el caso de las variables recursos propios e innovación en proceso, el p-valor es menor a 0.10 por lo que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias a un 10% de significación.

Variable	No participante		Detiec/Procit		Diferencia
	Media	N	Media	N	
Personal total	17.71	24	21.42	21	4
Profesionales	9.54	24	6.2	20	-3
Técnicos	4	23	8.22	18	4
I+D interna	79%	28	71%	24	-8pp
I+D externa	11%	28	26%	23	15pp
Adquisición de maquinaria y equipo/hardware	39%	28	38%	24	-2pp
Adquisición de software	21%	28	29%	24	8pp
Adquisición de tecnología desincorporada	4%	28	8%	24	5pp
Contratación de consultorías y asistencias técnica	29%	28	17%	24	-12pp
Actividades de ingeniería y diseño industrial	29%	28	21%	24	-8pp
Capacitación de personal	36%	28	46%	24	10pp
Estudios de mercado	4%	28	13%	24	9pp
Banca privada	11%	18	6%	16	-5pp
Apoyos gubernamentales	6%	18	19%	16	13pp
Recursos propios	83%	18	100%	17	17pp*
Otras fuentes (especificar)	0%	18	6%	17	6pp
Bien/Servicio nuevo/Bien/Servicio significativamente mejorado	46%	28	54%	24	8pp
Proceso nuevo/significativamente mejorado	14%	28	38%	24	23pp*
Modificaciones de forma significativa en organización	21%	28	35%	26	13pp
Modificaciones de forma significativa en comercialización	11%	28	4%	24	-7pp
Participación en otros programas de apoyo a la innovación públicos	21%	28	16%	25	-5pp
Métodos formales de propiedad intelectual y protección de las innovaciones	68%	28	62%	26	-6pp
Control de calidad	39%	28	58%	26	18pp

**Notas:** pp= puntos porcentuales, \* = diferencias significativas a un 10% de significación.

En cuanto a la financiación, se observa que en ambos grupos la fuente predominante de recursos son los recursos propios. Incluso, como se mencionó, esta es una de las dos variables cuya diferencia es significativa en un grupo y otro: el promedio de beneficiarios que utilizan recursos propios como fuente de financiamiento al momento de inscribirse al programa es 17 puntos porcentuales mayor respecto al grupo de no beneficiarios. Los beneficiarios también recurren más a apoyos del gobierno y otras fuentes de financiamiento mientras que los no beneficiarios recurren más al financiamiento otorgado por los bancos.

Por otro lado, un 46% de empresas no beneficiarias logró una innovación en producto en el año previo a la inscripción mientras que dicho porcentaje se eleva a 54% dentro de los beneficiarios. La innovación en proceso, también es mayor para el caso de los beneficiarios con un 38% de empresas que logran dicha innovación contra un 14%. Como ya se mencionó, se destaca que dicha diferencia es significativa a un 10% de significación.

La media de empresas que han realizado modificaciones significativas en organización es 13 puntos porcentuales mayor en el grupo de beneficiarios que en el de no beneficiarios. Por otro lado, si se considera las modificaciones significativas en comercialización, el porcentaje es menor para el grupo de empresas beneficiarias en 7 puntos porcentuales.

Por último, el porcentaje de empresas que utilizan métodos de protección formal de las innovaciones<sup>13</sup> es de 66% y 62% en el grupo de no beneficiarios y beneficiarios, respectivamente. Por otro lado, el porcentaje de empresas que realizan actividades vinculadas a la calidad<sup>14</sup> es de 39% y 58%, representando una diferencia de 18 puntos porcentuales a favor del grupo de beneficiarios.

## 5.2 Diferencias de desempeño entre individuos beneficiarios y no beneficiarios luego del programa.

En esta sección se presentan estadísticas descriptivas de algunas variables en distintos momentos del tiempo que podrían estar afectadas por la participación en los programas del CONACYT. Por tanto es una primera aproximación descriptiva al impacto del programa.

El máximo plazo en el que se analizarán los descriptivos es de dos años luego de la participación o inscripción al programa. Esto es debido a que a medida que se extiende el lapso de tiempo se pierden observaciones. Por ejemplo para analizar los resultados un año después de la intervención (t=2) se cuenta con respuestas de todos los individuos que respondieron la encuesta, incluidos los que se postularon en 2015 antes de octubre de ese año. Para analizar el recorrido de las variables a los tres años de la intervención (en t=3) la muestra se reduciría únicamente a los empresas que se postularon al programa antes de octubre del 2014 y anteriores, lo cual no permitiría contar con una masa crítica de información que permita obtener estimaciones robustas.

A continuación, en distintas tablas se presenta la media de las distintas variables de interés separando los grupos entre beneficiarios y no beneficiarios. Por un lado, se presenta el valor de la variable al momento previo de inscripción al programa junto con el número de respuestas correspondiente<sup>15</sup>. En la siguiente columna, se presenta la media de la variable pero valuada en otro momento del tratamiento. Se observará la misma dos años después de comenzado el tratamiento. Una vez más, en la columna de al lado se presenta el número de respuestas a cada pregunta.

---

<sup>13</sup> Incluye: marcas, patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, derechos de autor, denominación de origen, cláusula de confidencialidad para los empleados, contratos de confidencialidad con proveedores o clientes.

<sup>14</sup> Si la empresa cuenta con puntos de control de calidad/posee “planillas de seguimiento” para cada uno de dichos controles/cuenta con procesos y/o productos certificados (basta con contar con UNO de los elementos anteriores).

<sup>15</sup> Observar que el número de empresas considerado para el ejercicio en el año previo al tratamiento se encuentra restringido a las empresas que luego pueden observarse al momento posterior de comparación. A modo de ejemplo, si la comparación se realiza con las empresas en el momento 3 de tratamiento, entonces las empresas consideradas al momento de inscripción serán sólo aquellas para las que también hay datos para al menos 3 años luego del tratamiento.

Dada esta información, la tabla permite observar distintos cambios. Por un lado, se observan las variaciones dentro de cada grupo (beneficiarios o no beneficiarios) en las medias de las variables a lo largo del tiempo. Por otro lado, también se observa la diferencia de la diferencia (última columna de la tabla) entre el grupo de beneficiarios y no beneficiarios. La misma permite comparar la evolución de los dos grupos a lo largo del tiempo y detectar cuál ha tenido un mayor crecimiento (beneficiarios o no beneficiarios). Esta medida es una primera aproximación al impacto del programa.

Bajo la hipótesis de que aquellas empresas que cuentan con el apoyo que brindan los programas tanto PROCIT como DeTIEC deberían aumentar sus capacidades innovativas, se preguntó a las empresas encuestadas un módulo sobre esfuerzos innovativos.

A continuación, se presentan distintas tablas que refieren a los esfuerzos innovativos realizados por las empresas. En todas ellas, se expone la media de la variable en año previo a la inscripción (t=0) y luego la media de la variable acumulada hasta el segundo año de tratamiento. Es decir, se considera si la empresa realizó la actividad en el primer y/o en el segundo año de tratamiento.

<b>Tabla 6. Esfuerzos Innovativos (porcentajes de empresas que los realizan)</b>											
	<b>No participa</b>					<b>Detiec/Procit</b>					<b>Dif de Dif</b>
	<b>t=0</b>		<b>t=2*</b>		<b>Dif</b>	<b>t=0</b>		<b>t=2*</b>		<b>Dif</b>	
<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>N</b>			<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>		<b>N</b>
I+D interna	83%	24	88%	24	<b>4pp</b>	70%	20	71%	21	<b>1pp</b>	<b>-3pp</b>
I+D externa	13%	24	21%	24	<b>8pp</b>	16%	19	30%	20	<b>14pp</b>	<b>6pp</b>
Adquisición de maquinaria y equipo/hardware	42%	24	46%	24	<b>4pp</b>	35%	20	73%	22	<b>38pp</b>	<b>34pp</b>
Adquisición de software	25%	24	33%	24	<b>8pp</b>	25%	20	59%	22	<b>34pp</b>	<b>26pp</b>
Adquisición de tecnología desincorporada	4%	24	8%	24	<b>4pp</b>	0%	20	23%	22	<b>23pp</b>	<b>19pp</b>
Contratación de consultorías y asistencias técnica	29%	24	21%	24	<b>8pp</b>	15%	20	32%	22	<b>17pp</b>	<b>25pp</b>
Actividades de ingeniería y diseño industrial	29%	24	29%	24	<b>0pp</b>	15%	20	32%	22	<b>17pp</b>	<b>17pp</b>
Capacitación de personal	42%	24	50%	24	<b>8pp</b>	45%	20	55%	22	<b>10pp</b>	<b>1pp</b>
Estudios de mercado	4%	24	13%	24	<b>8pp</b>	10%	20	14%	22	<b>4pp</b>	<b>-4pp</b>
<b>Nota:</b> *Variables calculadas acumuladas hasta segundo año de tratamiento (dummy que toma valor 1 si lo hizo en año 1 o 2).											
<b>Fuente:</b> elaboración propia en base a encuesta y registros administrativos del CONACYT.											

Las preguntas sobre esfuerzos innovativos apuntan a averiguar si las empresas han realizado esfuerzos para introducir al mercado un nuevo producto o servicio o significativamente mejorado; o para incorporar un proceso nuevo o significativamente mejorado a pesar de que luego no hayan tenido éxito.

En lo que refiere a las actividades de I+D interna, el 83% de las empresas no beneficiarias realizaban esta actividad previo a la inscripción, y el 88% de las empresas realiza esta actividad en el primer y/o segundo año de tratamiento. Por tanto, se observa un aumento de 4 puntos porcentuales en la media de empresas que realizan actividades de I+D interna dentro del grupo de no beneficiarias.

En cuanto al grupo de beneficiarios, previo a la inscripción el 70% de las empresas realizaban actividades de I+D interna, y si se considera la acumulada hasta el segundo año de tratamiento este porcentaje aumenta a 71%, por lo tanto, hay un aumento de un 1 punto porcentual.

En cuanto a la comparación entre los dos grupos, si se calcula la diferencia de la diferencia, la variación de la media de los no beneficiarios que realizan la actividad entre el año de inscripción y hasta el año 2 de tratamiento, es 3 puntos porcentuales mayor con respecto al grupo de beneficiarios.

Por otro lado, considerando las actividades de I+D externa, el porcentaje de empresas aumenta en los dos grupos al segundo año de tratamiento con respecto al año de inscripción. Sin embargo, el aumento dentro del grupo de beneficiarios es 6 puntos porcentuales mayor que el aumento en el grupo de no beneficiarios.

Para el grupo de beneficiarios, se observa, que en los restantes 7 esfuerzos hay un aumento en la media de las variables cuando se calcula el acumulado al segundo año de tratamiento (es decir si hicieron el esfuerzo hasta el segundo año). Por otro lado, para el grupo de no beneficiarios se produce un aumento también en todas las variables a excepción de la contratación de consultorías y asistencia técnica, actividad que era realizada en un porcentaje mayor al momento de inscripción del programa- la media disminuye en 8 puntos porcentuales en el año 2 de tratamiento.

La diferencia que hay en la variación entre un grupo y otro es siempre mayor para el grupo de beneficiarios salvo en el caso de estudio de mercado donde la variación es 4 puntos porcentuales mayor en el grupo de no beneficiarios.

También resulta interesante notar que la mayor diferencia entre un grupo y otro se da en la adquisición de maquinaria y equipo/hardware. El porcentaje de empresas del grupo de no beneficiarias que realiza dicho esfuerzo aumenta de 42% en el año de inscripción a un 46% en el año 2 de tratamiento. Por otro lado, considerando grupo beneficiario, dicho porcentaje aumenta de un 35% a un 73%. Como se refleja en la tabla, el porcentaje de empresas que realizó esta actividad en el grupo de beneficiarios aumentó 34 puntos porcentuales más que en el de no beneficiarios.

Estos resultados parecen razonables pues los beneficiarios de los programas del CONACYT cuentan con apoyo financiero para realizar actividades de innovación. En particular, que la mayor diferencia entre un grupo y otro se identifique en la adquisición de maquinaria y equipo/hardware parece corresponderse con el hecho de que es una de las actividades que involucra mayor disponibilidad de fondos, y los participantes disponen de ellos.

Como se puede observar, la evidencia no contradice la hipótesis de que aquellas empresas beneficiarias arrojan mejores resultados en esfuerzos innovativos comparando con las empresas no beneficiarias.

A continuación, en la tabla 7, se presentan las distintas fuentes de financiamiento<sup>16</sup> a las que recurrió la empresa para financiar las actividades de innovación. Se observan las medias en el año de inscripción y luego hasta el año 2 de tratamiento.

Tabla 7. Fuentes de financiamiento (porcentaje de empresas que declaran usarlos)											
Variable	No participa					Detic/Procit					Dif de Dif
	t=0		t=2*		Dif	t=0		t=2*		Dif	
	Media	N	Media	N		Media	N	Media	N		
Banca privada	13%	16	6%	17	-7pp	8%	12	5%	19	-3pp	4pp
Apoyos gubernamentales	6%	16	6%	17	0pp	17%	12	100%	22	83pp	84pp
Recursos propios	94%	16	100%	17	6pp	100%	13	100%	22	0pp	-6pp
Otras fuentes	0%	16	0%	17	0pp	8%	13	5%	20	-3pp	-3pp
Fuente: elaboración propia en base a encuesta y registros administrativos del CONACYT.											
*Variables calculadas acumuladas hasta segundo año de tratamiento.											

En primer lugar, resulta importante destacar que independientemente de la participación en los programas del CONACYT, el porcentaje de empresas que utilizan recursos propios es muy alto tanto al momento de inscripción como hasta los dos primeros años de tratamiento. En particular, el porcentaje de empresas al momento de inscripción que declara haber utilizado recursos propios es de 94% y 100% en el grupo de no beneficiarios y beneficiarios respectivamente. Incluso en el año 2 este porcentaje asciende a 100% en el primer grupo y se mantiene en 100% en el segundo.

Por otro lado, el porcentaje de empresas que utilizan fondos de la banca privada en el año de inscripción y hasta el año 2 de tratamiento disminuye en los dos grupos; sólo el 6% de las empresas no beneficiarias y el 5% de las beneficiarias declaran haber obtenido financiamiento de la banca en los dos primeros años de tratamiento.

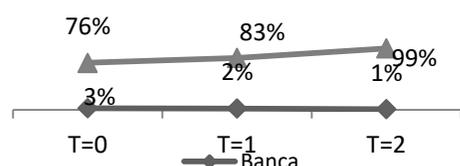
Si se consideran los apoyos gubernamentales, como era de esperar, dado el apoyo del CONACYT, en el grupo de beneficiarios aumenta al 100% las empresas que declaran haber recibido financiamiento por parte del gobierno en el segundo año de tratamiento, produciéndose un aumento de 83 puntos porcentuales comparando con el año de inscripción. En comparación con los no beneficiarios, el porcentaje de empresas que declara recibir apoyos gubernamentales aumenta en 84 puntos porcentuales más en el grupo de los beneficiarios.

<sup>16</sup>Las opciones eran no excluyentes. Una empresa podía marcar en un mismo año todas las opciones.

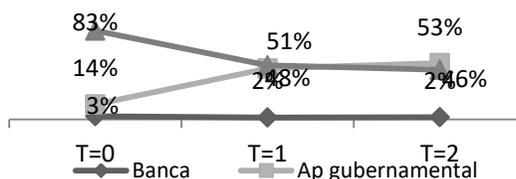
Por último, sólo los beneficiarios declaran haber utilizado otra fuente de financiamiento distinta a las mencionadas: en el año de inscripción un 8% de las empresas utilizó otras fuentes de financiamiento mientras que en los dos primeros años de inscripción dicho porcentaje disminuyó a 5%.

Con respecto a los porcentajes que aportó cada una de las fuentes de financiamiento, en las siguientes figuras se observa la evolución en los años previo al tratamiento y uno y dos (T=0, 1 y 2) para el grupo de no beneficiarios y beneficiarios.

**Figura 1. Evolución porcentajes fuentes de financiamiento: no beneficiarios**



**Figura 2. Evolución porcentajes fuentes de financiamiento: beneficiarios**



En el caso de los beneficiarios, se observan los porcentajes de banca y recursos propios<sup>17</sup>. A lo largo de los años de tratamiento, se observa un aumento en el porcentaje utilizado de recursos propios y una disminución en el porcentaje utilizado de la banca. Por otro lado, en la figura 2 se observa cómo en el grupo de beneficiarios, el porcentaje utilizado de recursos propios disminuye de un 83% en el año 0 a un 46% en el año 2 de tratamiento. Esto se da en un contexto donde el porcentaje utilizado proveniente de apoyos gubernamentales aumenta de un 14% en el año 0 a un 53%. En línea con esto, es razonable pensar que los beneficiarios disminuyen el porcentaje de recursos propios utilizados como resultado de su participación en los programas. En cuanto al porcentaje de financiamiento obtenido de bancos, el mismo comienza en 3% y luego en los años 1 y 2 es un 2%.

En lo que refiere a las innovaciones logradas, las mismas se pueden observar en la tabla 8.

Variable	No participa					Detiec/Procit					Dif de Dif
	t=0		t=2*		Dif	t=0		t=2*		Dif	
	Media	N	Media	N		Media	N	Media	N		
Bien/Servicio	50%	24	58%	24	<b>8pp</b>	50%	20	82%	22	<b>32pp</b>	<b>23pp</b>
Proceso	17%	24	38%	24	<b>21pp</b>	35%	20	67%	21	<b>32pp</b>	<b>11pp</b>
Organización	21%	24	25%	24	<b>4pp</b>	23%	22	41%	22	<b>18pp</b>	<b>14pp</b>
Comercialización	8%	24	13%	24	<b>4pp</b>	5%	20	20%	20	<b>15pp</b>	<b>11pp</b>

**Nota:** \*Variables calculadas acumuladas hasta segundo año de tratamiento, es decir que innovaron o en el año 1 o en el año 2.  
**Fuente:** elaboración propia en base a encuesta y registros administrativos del CONACYT.

<sup>17</sup> El porcentaje proveniente de apoyos gubernamentales era entre un 5% en el primer año y luego 0% y el de otras fuentes 0%.

En primer lugar, se destaca que en ambos grupos el porcentaje de empresas que declaran haber logrado innovaciones aumenta al segundo año de tratamiento con respecto al año previo a la inscripción. Dicho aumento es de 23 puntos porcentuales mayor en el grupo de beneficiarios con respecto a los no beneficiarios en innovaciones en bienes o servicios.

Por otro lado, también se observa un aumento de empresas que declaran haber logrado una innovación en proceso en el año 2 con respecto al año previo a la inscripción. Más específicamente, el porcentaje de empresas que logra innovación en proceso dentro del grupo de no beneficiarios aumenta de 17% a 38% en el año dos de tratamiento, mientras que en el de beneficiarios este aumento es mayor: de 35% a 67%. Por tanto, la media aumenta 11 puntos porcentuales más en el grupo de beneficiarios que en el de no beneficiarios.

La variación entre el año 0 y el año 2 de tratamiento en el porcentaje de empresas que logran modificaciones significativas en la organización y en la comercialización también es positiva para ambos grupos. En particular, la variación es mayor en ambos casos para el grupo de beneficiarios.

Por lo tanto, por más que el porcentaje de empresas que logran innovaciones aumenta en ambos grupos al año dos de tratamiento con respecto al de inscripción, dichos aumentos son siempre mayores en el grupo de beneficiarios.

Por otro lado, en cuanto a los métodos formales de propiedad intelectual y protección de las innovaciones y las actividades vinculadas a la calidad, también se observa la variación entre el año previo a la inscripción y acumulado hasta el segundo año de tratamiento. En la tabla 9 se observan los valores de las medias en estos dos momentos del tiempo para ambos grupos.

Variable	No participa					Detiec/Procit					Dif de Dif
	t=0		t=2*		Dif	t=0		t=2*		Dif	
	Media	N	Media	N		Media	N	Media	N		
Métodos formales de propiedad intelectual y protección de las innovaciones	67%	24	71%	24	4pp	64%	22	73%	22	9pp	5pp
Actividades vinculadas a la calidad	38%	24	38%	24	0pp	50%	22	59%	22	9pp	9pp

**Nota:** \*Variables calculadas acumuladas hasta segundo año de tratamiento.  
**Fuente:** elaboración propia en base a encuesta y registros administrativos del CONACYT.

En lo que refiere a los métodos de propiedad intelectual, para ambos grupo aumenta el porcentaje de empresas que los emplea hasta el año 2 de tratamiento. Dicho aumento es mayor en el grupo de los beneficiarios: hay un aumento de 9 puntos porcentuales entre el año de inscripción y el año 2 de tratamiento. Comparando ambas variaciones, el grupo de beneficiarios supera al de no beneficiarios en 5 puntos porcentuales.

Por otro lado, con respecto a las actividades vinculadas a la calidad, en el grupo de no beneficiarios no se observa variación en el porcentaje de empresas que declaran utilizar actividades vinculadas a la calidad entre el año 0 y el segundo año de tratamiento. En el caso de los beneficiarios, el porcentaje de empresas que realizan actividades vinculadas a la calidad aumenta de 50% en el año previo a la inscripción a un 59% en el año 2 de tratamiento. Por lo tanto, hay un aumento de 9 puntos porcentuales entre el grupo de beneficiarios en comparación con el de no beneficiarios.

Por último, se observan los posibles efectos del programa sobre la variable de resultado personal total y su desagregación entre profesionales y técnicos.

En la tabla 10 se observa una disminución del personal total y profesionales del grupo de no beneficiarios al momento dos del tratamiento comparado con el año previo a la inscripción. El personal total disminuye en aproximadamente 4 personas, los profesionales en 3 y en el caso de los técnicos, no se observa casi diferencia.

Por otro lado, la situación dentro de los beneficiarios es distinta. En las tres variables se observan diferencias positivas a pesar de que son números muy pequeños; en personal total y profesionales no hay prácticamente diferencia pero en el número de técnicos se podría considerar que en promedio hay una persona más empleada.

En lo que refiere a la diferencia de variaciones entre un grupo y otro, el personal total aumenta en promedio aproximadamente 4 personas más en el grupo de beneficiarios con respecto al de no beneficiarios, el de profesionales en 3 personas más y en el de técnicos se observa una pequeña diferencia a favor del grupo de beneficiarios.

<b>Tabla 10. Recursos Humanos (número promedio por empresa)</b>											
Variable	No participa					Detiec/Procit					Dif en Dif
	t=0		t=2		Dif	t=0		t=2		Dif	
	Media	N	Media	N		Media	N	Media	N		
Personal total	18.41	22	14.91	22	-3.5	22.27	15	22.40	15	0.13	3.63
Profesionales	10.23	22	7.50	22	-2.7	6.81	16	7.13	16	0.31	3.04
Técnicos	4.29	21	4.38	21	0.1	9.71	14	10.36	14	0.64	0.55

**Fuente:** elaboración propia en base a encuesta y registros administrativos del CONACYT.

Como se mencionó en la sección 2 al describir el diagrama lógico, idealmente, las variables de recursos humanos deberían ser valuadas a más largo plazo. Sin embargo, debido a la pequeña cantidad de observaciones disponibles al momento 3 o 4, se presentan los resultados al segundo año de tratamiento. Es decir, se optó por la opción que permite obtener estimaciones más robustas.

## 6. EVALUACIÓN DE IMPACTO

### 6.1 Metodología de evaluación de impacto

La base de datos que utilizamos tiene un atributo que es importante para la evaluación del impacto, su naturaleza longitudinal. Es decir, permite observar el comportamiento de una muestra de empresas beneficiarias y no beneficiarias a lo largo varios años en el período 2007-2016.

La identificación del impacto de los programas está basada en el supuesto de que la participación en el programa depende tanto de características observables de las empresas como de características inobservables persistentes en el tiempo. Por lo tanto, el efecto medio del programa se puede identificar a partir del método de diferencias en diferencias, es decir, estimando por efectos fijos la siguiente ecuación para la variable de resultado  $Y_{it}$ :

$$Y_{it} = \beta D_{it} + \gamma X_{it} + \delta_t + u_i + e_{it} \quad (1)$$

Donde  $D_{it}$  vale 1 a partir del momento en que la empresa recibe el beneficio del programa y 0 en caso contrario,  $X_{it}$  es un vector de variables de control no afectadas por el programa,  $\delta_t$  es el efecto temporal,  $u_i$  es un efecto fijo por empresa, y  $e_{it}$  es un error independiente de los restantes regresores.

El supuesto clave para que  $\beta$  sea un estimador consistente del efecto tratamiento, es que las tendencias de las variables de resultado, en ausencia de tratamiento, sean las mismas entre los individuos del grupo de tratamiento y los del grupo de control. Si se observan importantes diferencias entre el grupo de control y del grupo de beneficiarios en el período previo al tratamiento, existe un indicio de dicho supuesto no es creíble.

Otra variante a considerar es la utilizada en Castillo *et al.* (2014). Suponemos que el valor esperado del resultado potencial en ausencia de tratamiento, condicional al valor de la variable de resultado rezagada y a los otros observables, es independiente de la participación en el programa. En este caso se impone un supuesto más restrictivo que es la no correlación entre  $u_i$  y la variable de tratamiento. Esto supone estimar la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \sum_k \alpha_k Y_{it-k} + \beta D_{it} + \gamma X_{it} + \delta_t + u_i + e_{it} \quad (2)$$

Angrist y Pischke (2009) muestran que el estimador de  $\beta$  mediante efectos aleatorios en (2) provee un límite inferior del efecto del programa, es decir que ofrece una estimación conservadora del mismo, por lo que igualmente es informativo aun cuando el supuesto de no correlación entre  $D_i$  y  $u_i$  no se cumpla.

La validez de la estrategia de identificación puede ser reforzada restringiendo (o reponderando) la muestra de no beneficiarios para que esta se parezca más a la

muestra de beneficiarios. Esto se puede realizar emparejando los tratamientos y controles en base a las características observadas previas al tratamiento. De todas formas como se ha observado en la sección 5, no puede rechazarse al 5% que el grupo de beneficiarios y no beneficiarios presentan las mismas características en todas las variables disponibles en el año previo a la intervención. Esto brinda cierta confianza de que los 2 grupos son similares y por tanto, no es necesario restringir la muestra. También se han hecho pruebas de tendencias paralelas que en general son satisfactorias.

## 6.2 Resultados

En la tabla 11 presentamos la estimación de la ecuación (1). En la regresión 1 solo se incluyen efectos fijos por empresa y efectos fijos temporales (dummies por año). En la regresión le sumamos controles exógenos a la intervención: la edad y la edad al cuadrado de la empresa.

Los coeficientes de la variable *Detiec-Procit* son la estimación del impacto de participar en el programa sobre las variables que aparecen en las columnas (1)-(20) de la Tabla 11, es decir son una estimación de la variable de  $\beta$  de la ecuación (1). Este impacto es un impacto promedio sobre las empresas beneficiarias en el período pos intervención.

Con respecto a los impactos sobre el empleo (primeras 3 columnas) se encuentra un impacto positivo y significativo del orden de 1 técnico adicional. El impacto estimado sobre los empleados totales es también cercano a 1, pero no resulta significativo. Esto indica que todo el posible impacto sobre el empleo total proviene de la contratación de técnicos en las empresas.

Cuando ponemos el foco en las actividades de innovación realizadas por las empresas (columnas (4)-(12) de Tabla 11) encontramos impactos positivos y significativos en la probabilidad de realizar inversiones en Maquinaria (+22 puntos porcentuales), Software (+11 puntos porcentuales) y Consultoría (+10 puntos porcentuales). Hay un efecto negativo (-9 puntos porcentuales) sobre la I+D interna. Esto último puede estar reflejando una sustitución de esta estrategia por una que invierte más en los primeros 3 elementos destacados.

No se encuentran impactos significativos sobre la inversión en I+D externa, en tecnologías no incorporadas, en ingeniería y diseño, en capacitación y en estudio de mercados.

Estos resultados son en general robustos a la inclusión de la variable edad y edad al cuadrado de la empresa en la regresión (Regresión 2 en Tabla 11). Los únicos cambios que se procesan son: i. que la variable Software deja de ser significativa, aunque el valor del coeficiente es el mismo, y ii. que la variable Estudio de Mercado pasa a ser significativa (+8 puntos porcentuales).

El apoyo del CONACYT a través de sus programas PROCIT y DETIEC ha tenido impacto positivo y significativo sobre la probabilidad de innovación en productos (+20 puntos porcentuales), en procesos (+30 puntos porcentuales) y en estrategias de comercialización (+11 puntos porcentuales) de las empresas beneficiarias en comparación con las no beneficiarias (columnas (13), (14) y (16) de Tabla 11). El impacto sobre innovaciones organizacionales es positivo, pero no significativo (columna (15)). También ha tenido un impacto positivo sobre la probabilidad de establecer controles de calidad en la producción (+10 puntos porcentuales en comparación con no beneficiarios) (columna (17)).

En las columnas (18)-(20) de la Tabla 11 mostramos el impacto que ha tenido el programa sobre los porcentajes de provenientes de distintas fuentes de financiamiento que han tenido las empresas. Allí se observa que como era de esperar los fondos públicos que reciben los beneficiarios hace que estos tengan una mayor presencia porcentual en el total de fondos que reciben las empresas para realizar la innovación. Al mismo tiempo se observa una reducción en el porcentaje de fondos propios utilizados para este fin. Notar que aun cuando los montos invertidos por las empresas con financiamiento propio se mantengan constantes, por el simple incremento de los fondos recibidos de fuentes públicas el porcentaje privado caerá. Por tanto hay que ser cuidadosos a la hora de interpretar la caída del porcentaje de fondos privados como un efecto desplazamiento (*crowding out*) de los fondos privados por fondos públicos. Sin embargo, también es cierto que es posible que esto pueda estar ocurriendo. Desafortunadamente no contamos con información sobre montos de financiamiento que nos permitan decir con certeza si está habiendo o no un efecto desplazamiento. Por otra parte, no parecen alterarse los porcentajes de fondos bancarios que utilizan las empresas. Si bien en este último caso el coeficiente es positivo, no resulta significativo.

También hemos estimado la ecuación (2) (no lo reportamos acá, pero las estimaciones están disponibles a solicitud). Hay que recordar que la estimación de la ecuación (2) brinda una cota inferior del impacto, y como tal tiene que ser interpretada.

En estas estimaciones encontramos efectos positivos únicamente sobre las la probabilidad de invertir en Maquinaria (+15 puntos porcentuales) y sobre la probabilidad de innovar en productos (+12 puntos porcentuales) y en procesos (+12 puntos porcentuales). Cuando controlamos por la edad de las empresas tenemos que la variable que indica la probabilidad de realizar actividades de capacitación de personal, también es significativa (+6 puntos porcentuales).

**Tabla 11. Efectos de los programas Procit y Detiec sobre distintas variables**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
VARIABLES	Empleados	Profesionales	Técnicos	ID_ interna	ID_ Externa	Maquinaria	Software	Tecnolog.	Consultoria	Ing. y diseño
<b>Regresión 1</b>										
Detiec_Procit	1.208	0.673	0.954**	-0.088**	0.025	0.221***	0.109*	0.064	0.103*	0.044
	(1.559)	(0.900)	(0.485)	(0.039)	(0.055)	(0.073)	(0.063)	(0.040)	(0.058)	(0.045)
<b>Regresión 2</b>										
Detiec_Procit1	1.227	0.616	0.963**	-0.077**	0.027	0.190**	0.106	0.069	0.116**	0.031
	(1.550)	(0.875)	(0.487)	(0.038)	(0.057)	(0.075)	(0.065)	(0.042)	(0.058)	(0.045)
<b>Observaciones</b>	398	408	376	481	471	485	485	483	482	482
<b>R2 Reg. 1</b>	0.883	0.789	0.964	0.818	0.524	0.529	0.619	0.578	0.641	0.696
<b>R2 Reg. 2</b>	0.883	0.791	0.964	0.821	0.525	0.544	0.619	0.58	0.645	0.699

**Notas:** Regresión 1 solo con dummies temporales y efectos fijos, Regresión 2 incluye dummies temporales, efectos fijos, edad y edad al cuadrado. Desvíos estándar robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabla 11. Continuación**

	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
VARIABLES	Capacitación	Estudio de Merc.	Inn. Producto	Inn. Proceso	Inn. Organiz.	Inn. Comerc.	Control Calidad	F. Bancarios (%)	F. Públicos (%)	F. Propios (%)
<b>Regresión 1</b>										
Detiec_Procit	0.063	0.062	0.200***	0.301***	0.066	0.114***	0.104**	-0.026	37.9***	-40.0***
	(0.053)	(0.041)	(0.057)	(0.063)	(0.061)	(0.043)	(0.043)	(1.540)	(5.851)	(6.263)
<b>Regresión 2</b>										
Detiec_Procit	0.086	0.076*	0.203***	0.304***	0.071	0.122***	0.113**	-0.197	38.0***	-39.6***
	(0.054)	(0.042)	(0.059)	(0.062)	(0.062)	(0.044)	(0.044)	(1.433)	(5.913)	(6.393)
<b>Observaciones</b>	482	481	481	479	492	472	492	323	330	331
<b>R2 Regresión 1</b>	0.784	0.535	0.707	0.61	0.489	0.368	0.867	0.755	0.552	0.494
<b>R2 Regresión 2</b>	0.79	0.545	0.707	0.611	0.49	0.372	0.868	0.757	0.552	0.497

**Notas:** Regresión 1 solo con dummies temporales y efectos fijos, Regresión 2 incluye dummies temporales, efectos fijos, edad y edad al cuadrado. Desvíos estándar robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

### 6.3 Resultados de la evaluación a la luz de la evidencia disponible para otros países

En esta sección hacemos un repaso de trabajos que evalúan el impacto de políticas de innovación con el objetivo es darle a esta evaluación un marco de comparación.

Atento a que la política a evaluar en el presente informe es sobre incentivos a la innovación destinada a empresas, para realizar la revisión, se consideran aquellos estudios que evalúan políticas públicas de incentivos a la innovación en el sector empresarial/productivo y se descartan estudios otro tipo de estudios.

Es importante destacar que existen pocos estudios en la literatura que midan el impacto de los programas de apoyo a la innovación sobre las mismas variables de resultado que lo hace este presente estudio. A modo de ejemplo, no se han encontrado documentos que midan los esfuerzos innovativos, tales como

inversiones en formación de capital humano, en consultoría, etc. con el objetivo de introducir innovaciones, y se han encontrado unos pocos estudios que miden impactos sobre resultados de innovación tales como innovación en producto y en proceso. Tampoco se han encontrado estudios que midan el impacto sobre la innovación en organización y comercialización, ni que distingan entre I+D interna y externa.

En la tabla A1 del anexo, se presentan 27 estudios de casos sobre evaluaciones de impacto de políticas públicas de apoyo a la innovación de empresas. Los trabajos presentados se pueden clasificar en tres grandes grupos de acuerdo a las variables de resultado en los que se encuentra un impacto significativo. En primer lugar están los trabajos que encuentran impacto sobre los *inputs* de la innovación tales como gasto y esfuerzos, en segundo lugar los que identifican el impacto sobre las variables de desempeño de las empresas (ventas, productividad, empleo) y por último los que encuentran un impacto sobre los resultados de innovación como innovación en producto y proceso o número de patentes obtenidas. En algunos casos, los estudios abarcan más de uno de estos elementos.

La mayoría de la evidencia disponible en la literatura es sobre países desarrollados y mide el impacto sobre los gastos en I+D. Estudios más recientes se han enfocado en analizar el posible efecto de *crowding out* de la inversión privada de las políticas de innovación. Con este enfoque, diversos estudios han encontrado evidencia de que no existe un efecto *crowding out*, incluso, existe evidencia que los programas público de apoyo a la innovación aumentan los gastos privados en actividades de innovación. Gonzalez, Jamandreu y Pazó (2005) utilizan una muestra de empresas manufactureras españolas para encontrar los efectos de los subsidios y concluyen que el porcentaje de empresas que realizan actividades innovativas dentro de las beneficiarias aumenta. Binelli y Maffioli (2006) encuentran un aumento del 12% en los gastos en I+D, mientras que Czarnitzki y Hussinger (2004) encuentran un aumento de 45% en gastos en I+D. En el caso de estudios para Argentina, hay varios que evidencian un aumento del gasto en I+D como consecuencia de distintos programas de apoyo a la innovación: Chudnovsky, López, Rossi, y Ubfal (2006) y Sanguinetti (2005) encuentra efecto positivo en el gasto en I+D pero no sobre la innovación total. Hall y Maffioli (2008) encuentran impactos significativos en el gasto de I+D para Argentina y Brasil. Por otro lado, en cuanto al sector servicios, Czarnitzki y Fier (2002) afirman que los subsidios a la innovación aumentan la intensidad en actividades de I+D estudiando un panel de empresas alemanas de servicios.

Por otro lado, en la tabla se presentan trabajos que encuentran impactos significativos sobre las variables de desempeño de las empresas. Para el caso de Brasil, De Negri, Borges Lemos y De Negri (2006) estudian el impacto de un programa de apoyo al sector industrial y encuentran un aumento en la tasa de

crecimiento de las ventas de 64 puntos porcentuales, pero no encuentran efectos sobre la productividad. Por otro lado, el estudio de Kohon (2012) analiza un panel de empresas PYMES en Argentina y encuentra un aumento de productividad en las empresas. Lopez-Acevedo y Tan (2010) también estudian el impacto sobre las Pymes pero en este caso para México, Chile, Colombia y Perú, encontrando impactos significativos en distintas variables de desempeño tales como ventas, productividad y ganancias. Por otro lado, el estudio de Monge-Gonzalez y Rodríguez-Álvarez (2013) para Costa Rica encuentra un impacto significativo en el aumento del salario real y en un estudio del BID para Colombia de Linares et al. (2007), encuentran efectos positivos sobre el personal ocupado. Por último Hall y Maffioli (2008) evaluando el impacto de distintos programas de fondos para el apoyo de la tecnología encontraron impactos significativos en el crecimiento del empleo y las ventas en un programa de Brasil, e impacto en las ventas en Panamá.

Por último, considerando el impacto de la política en los resultados de innovación, es donde la literatura presenta mayor escasez de estudios. Álvarez, Benavente, Contreras y Contreras (2010) evalúan el impacto de instrumentos para incentivar consorcios tecnológicos. Los autores intentan medir el impacto del mismo sobre la generación de innovaciones de productos, procesos y la obtención de patentes pero encuentran un impacto relativamente bajo. Por otro lado, en el estudio de Hall y Maffioli (2008), que fue mencionado previamente, los autores realizan un estudio para evaluar políticas de apoyo a la innovación en cuatro países, pero sólo encuentra impactos significativos en este tipo de variables en dos países. Específicamente, utilizando un panel de empresas desde el 1999 al 2003 para Brasil, encuentran un aumento del 5% en la obtención de patentes de las empresas beneficiarias. En el caso de Panamá, encuentran un impacto en la innovación en producto y en proceso de 8 y 10 puntos porcentuales respectivamente. Alvarez, Bravo y Zahler (2013) evalúan programas de innovación en el sector de los servicios de Chile, y encuentra un aumento de 16 puntos porcentuales en la probabilidad de realizar una innovación en producto o en proceso, 13 puntos porcentuales en la probabilidad de crear una innovación en producto nueva para la firma y un aumento de 11 puntos porcentuales en la probabilidad de crear una innovación en producto nueva para el mercado. Por otro lado, Benavente, Crespi y Maffioli (2007), también analizando el caso chileno encuentran un aumento de 11 puntos porcentuales en la probabilidad de crear una innovación en producto nueva para el mercado. Crespi, Maffioli y Melendez (2011) evaluando el apoyo a la innovación de COLCIENCIAS en Colombia encuentran un aumento de 12% en la introducción de nuevos productos. Por último, dos evaluaciones de políticas realizados por ANII para el caso de Uruguay, encuentran impacto sobre las variables de resultado de innovación. Ambos trabajos evalúan la misma política pero para distintos períodos de tiempo. El primer trabajo de Jastrob, Bukstein y Hernandez (2014) concluye que hay un aumento de realización de innovaciones en productos entre un 20% y 23% para las empresas beneficiarias, pero no resulta significativa la introducción de

innovaciones en procesos. El otro trabajo, de Bukstein, Hernández, Monteiro y Vaz (2017), encuentra que las empresas beneficiarias aumentan en 18% su probabilidad de realizar actividades de I+D.

Por tanto, a la luz de la evidencia disponible para otros países, los impactos encontrados para el PROCIT y el DETIEC sobre el aumento de la probabilidad de realizar innovación en producto y proceso, 20 y 30 puntos porcentuales respectivamente, representan resultados más que positivos. En cuanto al resto de las variables donde se encontraron impactos significativos, no se puede realizar una comparación dado que la revisión de la literatura no incluye estudios que los evalúen.

## 7. ANÁLISIS CUALITATIVO A PARTIR DE ENTREVISTAS

Entre los meses de marzo y junio de 2017 se realizaron un total de 42 entrevistas semi-estructuradas dirigidas a directivos de las empresas beneficiarias y no de los Programas PROCIT y DETIEC.

El propósito de estas entrevistas fue la de comprender la experiencia de los empresarios en las diferentes etapas del proceso de ejecución del proyecto, las dificultades y soluciones halladas por las empresas o el programa. Específicamente, se trató de entender sobre el proceso seguido desde el otorgamiento del subsidio por parte del CONACYT a las empresas hasta la obtención de las innovaciones por parte de las mismas.

También fueron realizadas un total de 6 entrevistas de profundidad dirigidas a actores involucrados en los programas DETIEC y PROCIT, quienes tuvieron participación en el diseño e implementación de los referidos programas. Por parte del Programa DETIEC, fueron entrevistados el Coordinador General y la Coordinadora del Sistema Nacional de Innovación; y por parte del Programa PROCIT fueron entrevistados el Coordinador General, dos Oficiales de Innovación y la Oficial de Monitoreo y Evaluación. Las entrevistas tuvieron como objetivo la comprensión de los procedimientos de apoyo efectivos llevados a cabo, las dificultades y las fortalezas de los mismos.

A continuación, se presenta el análisis cualitativo realizado sobre la base de las entrevistas realizadas a las empresas beneficiarias y no beneficiarias de los programas públicos de apoyo a la innovación. En primer lugar, se presenta el análisis sobre cuáles fueron los elementos que favorecieron que las empresas logaran las innovaciones; y en segundo lugar, se identifican oportunidades para mejoras.

### 7.1 Elementos que favorecieron a las empresas para innovar

#### Empresas Beneficiarias

#### *El Apoyo del CONACYT como “sello de calidad” para la atracción de socios internacionales.*

El apoyo de CONACYT ha sido instrumentalizado por las empresas como un “sello de calidad” para proyectar sus propuestas innovadoras durante la búsqueda por socios inversionistas internacionales.

*(...) lo que a mí me interesaba era que sea un proyecto de Conacyt y que de ahí se desprendan muchos otros proyectos. (Entrevistado 1)*

*Otro logro que tuvimos gracias al CONACYT, es una alianza con una empresa española que estaba muy interesada en el proyecto, porque el CONACYT nos apoyaba. En un principio le explicamos que estábamos haciendo una transformación, mirá que bueno, que lindo proyecto; y nos preguntaron con quién estábamos, le dijimos que con CONACYT, y ahí como que pararon orejas e hicieron un convenio con nosotros. (Entrevistado 2)*

Ello ha sido un diferencial importante para estas empresas, elevando el atractivo de los proyectos nacionales, así como el carácter estratégico y las posibilidades de desarrollo futuro desde la mirada de los socios extranjeros. Justamente, los proyectos que han logrado atraer la participación de socios internacionales, generalmente colaboradores en el cofinanciamiento, son aquellos donde hubo un mayor registro de procesos de certificación de sus innovaciones.

En ese sentido, sería interesante que el CONACYT apoye una mayor presencia y visibilidad de su apoyo a las empresas beneficiadas por el programa, tanto localmente como en ferias internacionales/regionales que marquen tendencias sectoriales, ámbitos frecuentemente utilizados para la atracción de socios/inversionistas internacionales.

### ***La Oferta de Recursos Financieros***

Como es notable en las distintas evaluaciones sobre los desafíos para la innovación en Paraguay, la ausencia de condiciones propicias de acceso al financiamiento constituye uno de los principales obstáculos nacionales para la innovación.

En ese sentido, la oferta de recursos no reembolsables para las empresas, particularmente para aquellas de menor dimensión, ha sido un instrumento importante dispuesto por el programa. Para la mayoría de las empresas de pequeño porte, apostar por la innovación ante la ausencia de mejores condiciones de financiamiento implica, en términos concretos, abrir mano de parte de sus recetas seguras en pro de inversiones costosas y de resultados inciertos. Las pequeñas empresas poseen ideas generales sobre proyectos innovadores vistos desde su rutina de trabajo pero que no logran tener tiempo ni incentivos claros para llevarlas a cabo. Los programas atacan de forma clara esta deficiencia, alentando pequeñas empresas a apostar por sus propuestas de innovación.

*Eso implicaría para nosotros mucho tiempo de investigación, también de desarrollo y surgió en ese momento la oportunidad de hacerlo cofinanciado con el proyecto del CONACYT. En ese sentido, probablemente, nosotros no hubiésemos tomado la determinación de arrancar el proyecto en ese momento, sino fuera por ese empuje de la posibilidad de cofinanciación. Ese fue un elemento importante para la toma de decisiones. (Entrevistado 3)*

### ***El programa como inductor de mejoras en la gestión administrativa de las empresas.***

Los periódicos informes de acompañamiento de los proyectos de innovación empresarial del CONACYT han tenido impactos positivos sobre las empresas

beneficiarias. La constante exigencia de informes ha inducido transformaciones positivas por parte de las empresas beneficiarias, particularmente en lo que atañe a la generación de una rutina de seguimiento de objetivos y planificación de proyectos.

*No te voy a mentir en decirte que no es un peso más, pero comparando con los beneficios también a nosotros nos ayudó a estar activos en ese tiempo; porque si uno tiene que presentar un informe mensual, necesariamente debe hacer un corte mensual y revisar sus objetivos, sus actividades, su plan de trabajo. Si hubiésemos presentado informes trimestrales o semestrales capaz que el proyecto no sea tan visible en el tiempo y uno corre el riesgo de perder de vista un objetivo, una tarea o una actividad que tenía programada. Nosotros no vemos mal, pero si tiene su carga administrativa que hasta podemos decir que pesa y que complica un poco con todas las gestiones. Pero si es por nosotros mantendríamos eso debido a que nos ayuda a hacer un corte mensual y nuestro proyecto duraba 9 meses; entonces cada mes teníamos un corte e íbamos mirando muy bien en qué estamos bien y en qué estábamos atrasados en relación a nuestro programa. (Entrevistado 4)*

Particularmente, las firmas de menor dimensión han incorporado las enseñanzas adquiridas por medio de los informes de seguimiento de proyectos y rendición de cuentas a la rutina de gestión de la empresa, ampliando su impacto sobre el negocio.

*Lo aplicas de alguna manera en los siguientes proyectos y después en la parte administrativa. Si bien, tenemos bastante ordenado, esto nos ayudó a que ordenemos un poquito mejor algunas cosas que no lo estábamos haciendo, también en la parte administrativa. Pero teníamos ya toda la parte impositiva en regla, toda la parte.... pero algunas cosas administrativas nos sirvieron para.... (Entrevistado 5)*

*Como le dije, aprendimos mucho. Primero tener un buen esquema de la parte administrativa ayuda mucho en el proceso, esa es una lección aprendida...; después al inicio alguien que ayude a dimensionar bien el negocio para la propuesta misma, es algo que el CONACYT puede fortalecer. (Entrevistado 6)*

### **Oportunidades de transferencia de conocimiento y fortalecimiento de recursos humanos.**

Los programas apoyados por el CONACYT han tenido un claro componente de capacitación y transferencia de conocimientos externos a la empresa hacia sus recursos humanos. En la mayoría de los casos, esa transferencia se ha dado por medio de la contratación de consultores externos, nacionales e internacionales, que han logrado aportar soluciones a los problemas de ejecución de los proyectos de innovación. Los planes de trabajo de los consultores estuvieron articulados con la capacitación del propio personal de la empresa, llegando, en un menor número de casos, algunos a tornarse colaboradores externos permanentes de la empresa.

*Hubo un diseño y una tecnología que no está implementado acá en Paraguay, entonces también detrás hay una capacitación para la gente que estamos trabajando y también una transferencia de tecnología. (Entrevistado 7)*

*(...) sí, se tuvo la oportunidad de contratar a consultores externos, que venían a trabajar con nosotros para cuestiones específicas, arquitectura de software, un desarrollador, ese tipo de cosas. (Entrevistado 8)*

*La mano de obra se capacita de forma interna (...) Pero tenes que capacitar en base a tecnología de vanguardia y contratar gente de afuera. Si es necesario los propios proveedores de software o máquinas. vienen y te capacitan, después replicas eso. (Entrevistado 9)*

*(...) fueron capacitadores externos e internos que hasta ahora se mantienen. (Entrevistado 10)*

Más allá de los procesos de capacitación y transferencia de conocimientos específicos contemplados por los proyectos, las oficinas y cursos de capacitación, particularmente en gestión de la innovación en la empresa, registraron impactos importantes para las empresas. Alinear la oferta de estas oficinas con concursos menores durante el proceso de ejecución de los proyectos ha sido aprovechado por dos empresas para desarrollar subproductos, induciendo una mayor apuesta por la construcción esfuerzos innovadores continuados.

*Después tuvimos capacitación y también hubo capacitación por parte del CONACYT en cuestión de innovación de empresas, donde te comenté que mostraron el formulario. No solamente eso...en realidad se instó a realizar varios proyectos o nuevas ideas del proyecto que uno tiene. Nosotros tuvimos una muy buena experiencia respecto a eso (...) de este proyecto (...), nacieron dos más y eso tiene que ver mucho con la capacitación que hizo CONACYT en innovación de empresas. Ellos te planteaban que vos presentes una nueva línea de producto, como producto del curso; pero que pasa eso también nos incentivó a la empresa a pensar y a quitar dos proyectos dentro de la línea que estamos trabajando; o sea actualmente tenemos dos proyectos y no solo eso, estos proyectos lo presentamos en el curso como resultado. Enseguida, CONACYT hizo el concurso de emprendedurismo, presentamos los dos y ganamos ambos. (Entrevistado 11)*

### **Empresas no beneficiarias**

#### ***La importancia del CONACYT para la construcción de una agenda de innovación***

Aun no seleccionadas, las empresas valoran la existencia misma del CONACYT y la posibilidad de concursar a fondos específicos para actividades de innovación empresarial. Es más, ven al fortalecimiento de la institución como acción fundamental para la difusión de la importancia de la innovación empresarial en el país.

*Para mí la existencia de CONACYT es fabulosa. Nosotros que estamos en el tema de crear productos innovadores nos vemos siempre en el problema de no tener gente que nos apoye financieramente (Entrevistado 1)*

*El programa de CONACYT es algo fundamental para nosotros. Deben ser 10 años o un poquito más que se implementó, pero no puede dejar de existir, porque no hay otra forma que nosotros podamos hacer realidad las ideas de innovación que tenemos. Entonces es fundamental CONACYT en el esquema general de alentarle a la gente a que no se vaya a otro país con buenas ideas, sino que se quede acá y fortalezca nuestro país con ese tipo de innovación. Después que vayan y ganen concurso en el exterior de modo a que aumente nuestra credibilidad a la hora de vender tecnología. (Entrevistado 2)*

### **La convocatoria como un estímulo a pensar la innovación**

Las empresas ven a la convocatoria como una oportunidad única para pensar sus posibilidades de innovación. Los parámetros sistemáticos de la convocatoria auxilian a que ordenen sus ideas y puedan tener una visualización más integral de los procesos y etapas involucrados en el esfuerzo innovador propuesto.

Un hecho alentador a destacar es que, de las diez empresas no beneficiarias entrevistadas, cinco han dado continuidad de forma parcial a los proyectos originalmente presentados, adecuándolos a sus restricciones de recursos. En ese sentido, los parámetros establecidos en la convocatoria, las oficinas y la interacción con los oficiales del CONACYT les han suplido de insumos técnicos para sus esfuerzos innovadores posteriores.

*Yo creo que fue positivo porque abre una veta y de hecho si uno tiene una mirada retrospectiva hay como mayores posibilidades de aplicar. También el solo hecho de establecer una plataforma concursable obliga a ordenar las ideas y en un formato de presentación que uno debe visualizar el proceso completo; a veces uno tiene una idea inclusiva, pero organizar las ideas así en procesos, en recursos, en resultados, contribuyen como una evaluación ex ante que uno hace internamente al aplicar. (Entrevistado 3)*

*Creo que el proceso mismo es interesante y también los instrumentos de diseño, eso ayuda a organizar el formato de convocatoria. Por otro lado, aquellos proyectos que fueron beneficiados, intuyo que de otra forma no se podrían haber llevado adelante. (Entrevistado 4)*

#### **a. Oportunidades para mejoras**

A partir de las entrevistas con las empresas se detectaron oportunidades para la mejora en las siguientes dimensiones: i) capacidad empresarial para la gestión de los proyectos de innovación; ii) aspectos administrativos requeridos a las empresas; iii) tiempos de respuestas; iv) acompañamiento técnico a las empresas y v) articulación entre los actores del Sistema Nacional de Innovación.

### **Empresas beneficiarias**

#### **Capacidad empresarial para la gestión de los proyectos de innovación**

Las empresas que se postularon a los Programas DETIEC y/o PROCIT en su mayoría son pequeñas y medianas (80% de las empresas). Esto hace que las mismas cuenten con bajas capacidades de gestión empresarial, en particular para el desarrollo y gestión de proyectos de innovación. Se tratan de empresas que

poseen una estructura de tipo organizacional pequeña, que no les permite hacer una buena planificación, seguimiento y control de los proyectos de innovación para poder lograr los resultados previstos.

Las empresas cuentan con poca cantidad de recursos humanos, que tienen bajo su responsabilidad múltiples tareas relacionadas a la gestión empresarial cotidiana y ellos también son los que se encargan de gestionar los proyectos de innovación. Por lo que esto se convierte en un problema adicional, de carácter interno, para llevar adelante las actividades de innovación. En general, las empresas no cuentan con una unidad o una persona encargada de manera exclusiva para gestionar y mantener activo los procesos de innovación en la organización.

La gestión de los proyectos de innovación implica para los responsables de las empresas una serie de actividades que requieren de una dedicación casi exclusiva a fin de llevarlas a cabo eficientemente. Algunas de esas actividades consisten en diseñar y concebir el proyecto de innovación, planificar, hacer seguimiento y controlar las actividades (informes de avances, revisiones en forma regular, etc.), verificar las posibles desviaciones de los objetivos planteados inicialmente y encontrar las soluciones, gestionar económicamente tales proyectos, controlar el seguimiento de las actividades que se tercerizan con empresas o personas externas, etc. Por lo que en la medida que el tamaño de las empresas disminuye, se hace más compleja la gestión de los proyectos de innovación.

Según las empresas entrevistadas, en la medida de lo posible, estas capacidades adquirirían contratando a un especialista con experiencia en gestión de proyectos a fin de minimizar la incertidumbre vinculada a cualquier proceso de innovación. Otras empresas, adquirirían dichas capacidades durante el proceso de implementación de los proyectos de innovación. Y otras, participaban de cursos de gestión de la innovación llevados adelante por el propio CONACYT. Si bien estos cursos son muy útiles, su desarrollo no siempre coincidía con la etapa inicial de diseño e implementación de los proyectos de innovación.

*El instrumento en sí o sea la figura del programa de innovación es buenísima. A nosotros ahora nos invitaron a un curso de asistencia en la innovación; pero este curso hubiese sido bueno antes; ahora nosotros terminamos ese curso y nos enseñaron a hacer todo lo que ya hicimos antes. (Entrevistado 12)*

*(...) no necesariamente esperar que la empresa sea capaz o sea ..., al menos que tenga la experiencia con un proyecto..... Pero por más empresa súper realizada que sea es todo un nuevo tipo de ejecución o desarrollo de una actividad y eso es muy diferente y choca con el día a día de la empresa; y es ahí donde se encuentran las necesidades, por lo tanto empieza el pequeño caos. (Entrevistado 13)*

De cualquier forma, hay un consenso entre las empresas entrevistadas de que a través de los programas públicos de apoyo a la innovación PROCIT y DETIEC, existió un aprendizaje que les permitió acumular experiencia para encaminar a

futuro otros proyectos de innovación con mayor eficiencia y eficacia. El aprendizaje fue vital para la consolidación de las propias empresas.

*Bueno, como lección aprendida la manera de ejecutar los proyectos, la manera de encarar un proyecto, de arrancar de un análisis un proyecto. Creo que es lo más positivo que sacamos de esto... Lo aplicas de alguna manera en los siguientes proyectos. (Entrevistado 14)*

*Estamos incorporando a otro proyecto que tenemos, estamos aplicando esa misma planificación y programación hasta el cronograma; entonces esas prácticas estamos usando para otras actividades que estamos haciendo. (Entrevistado 15)*

### **Aspectos administrativos**

La carga administrativa que implica cumplir con los requisitos actuales de seguimiento y monitoreo de los proyectos es señalada de forma recurrente por las empresas como un elemento que sería deseable reducir. Específicamente, las empresas señalan que requiere de mucho tiempo e implica mucho costo el adecuar el diseño del proyecto de innovación, los informes técnicos de avance y final y las rendiciones administrativas a los requerimientos y formatos establecidos por el organismo público de financiamiento.

Es considerable el nivel de detalle de información solicitada por el organismo de financiamiento durante las diferentes etapas de presentación e implementación de los proyectos de innovación. Esto hace que las empresas consideren excesivo la cantidad de papeles y documentos que deben llenar y presentar. Así también, los formularios no se encuentran automatizados por lo que se debe dedicar mucho tiempo al llenado de los mismos, siendo así los procesos poco simplificados y pocos ágiles.

*(...) la cantidad abrumadora de papeles y yo creo que si una persona se dedica a full a eso creo que me animaría a volver a entrar, generalmente esa persona no está en el proyecto pero después todo bien. Yo diría que una empresa pequeña hasta no entraría porque hay formularios en que se debe recurrir a profesionales que completen, esa parte financiera, hacer con todos los códigos, yo creo que cualquiera nomás no podría hacer... (Entrevistado 16)*

*(...) toda la burocracia durante la entrega de informes, documentaciones, que no es sencillo y tenes que tener personas abocadas a eso. Anteriormente en 4 informes perdimos un mes de trabajo, es decir de los 8 meses. Esa persona estuvo haciendo informes por un mes y también estuvo trabajando la parte administrativa. En este tiempo donde muchas cosas ya se pueden hacer de manera virtual yo creo que deberíamos ver las herramientas para acortar los tiempos..., diría alguna plataforma para simplificar todo el proceso de rendición de cuentas, informes finales, etc. (Entrevistado 17)*

*(...) yo creo que se puede simplificar o meter dentro del proyecto obligatoriamente a una persona que conozca del tema.... Si yo soy el CONACYT le voy a decir, te voy a dar este proyecto y vos tenes que hacer todo el seguimiento financiero, todo el seguimiento físico y operativo. Para todo ello necesito foto, necesito tiempo y necesito informes,... de entrada..., independientemente del Manual que uno lee. (Entrevistado 18).*

Por otro lado, se señala que sería deseable una mayor flexibilidad y celeridad para las modificaciones que las empresas pudieran realizar en cuanto a plazos de ejecución y rubros presupuestarios durante el proceso de ejecución de los proyectos de innovación. De esta manera se eliminarían restricciones a los procesos dinámicos de la innovación.

*Una de las exigencias era que vos tenías que tener tu proyecto, tú diagrama de Gantt, todas las cosas que tenías que hacer, los recursos económicos que tenían que ir a cada recurso humano, a cada compra que se tenía que hacer. Todo debería estar bien estipulado, tenía que cumplirse a rajatablas. Pero es demasiado dinámico como para poder hacer eso y más todavía que acá el 99% es recursos humanos... Sabíamos muy bien que no íbamos a cumplir, es imposible en un proyecto de esta naturaleza querer predecir cómo exactamente vas a utilizar todos tus recursos. (Entrevistado 19)*

### **Tiempos de respuesta**

Las empresas señalan a los tiempos de respuesta como uno de los elementos a mejorar. La reducción en el tiempo transcurrido entre la presentación del formulario de postulación, la aprobación y el primer desembolso de los recursos financieros a las empresas, fue señalada como un elemento que puede favorecer la implementación de los proyectos de innovación y por tanto mejorar su impacto.

En primer lugar, se señala que los tiempos son claves para aprovechar ventajas de oportunidad para innovar en el producto o/servicio propuesto. Un proyecto puede dejar de ser relevante para el mercado si hay tardanzas en el proceso. Al respecto, un entrevistado menciona lo siguiente sobre su proyecto de innovación:

*En el 2010, y esto creo que comenzó en el año 2013, ya estábamos preparados con todo el personal. Lo que pasa es que la innovación es tema de oportunidad, vos no puedes decir voy a hacer esta funda y después de tres años ya hay por todos lados. (Entrevistado 20)*

En segundo lugar, la demora en la respuesta afectaba la conformación de recursos humanos técnicos previsto inicialmente para el desarrollo del proyecto de innovación. En ocasiones, estos ya no se encontraban disponibles al momento de recibir la notificación y/o el desembolso y requería de un esfuerzo grande por parte de la empresa para reorganizar el equipo técnico.

*(...) básicamente nos adjudican 14 meses después de haber iniciado el proceso. En la vida de las empresas el tiempo cuenta. Los investigadores que en ese entonces eran estudiantes y querían utilizar esto para su tesis no podían esperar, el ingeniero que yo tenía destinado para eso ya no está disponible porque teníamos que vivir y aceptamos otro contrato. Aquel que iba a gerenciar administrativamente el proyecto en ese ínterin tuvo que ir a San Paulo a tratarse de un linfoma. Entonces me desorganizó totalmente, no se puede demorar tanto en una empresa privada... Si uno tiene un staff grande donde puede mover las piezas puede esperar, pero en una empresa chica no. (Entrevistado 21)*

También durante las etapas de reprogramaciones, ya sean éstos de plazos de tiempo o de presupuestos, las empresas manifiestan que existían demoras en las respuestas que afectaba el periodo de ejecución de los proyectos de innovación.

*Nosotros en el momento de la reprogramación sufrimos un poco con la velocidad de respuesta. Porque presentamos un plan de reprogramación que teníamos la expectativa que se apruebe en un tiempo razonable, debido a que nuestro tiempo total del proyecto era corto. Entonces no recibimos esa aprobación en el tiempo esperado y tuvimos que cambiar incluso el programa de ejecución. (Entrevistado 22)*

*Lo que paso a mitad de camino cuando encontramos la necesidad de modificar el presupuesto inicial. Conversamos con la gente y se hicieron modificaciones, pero la aprobación de esas modificaciones demora un poquito más, el tiempo fue corriendo y se fueron ejecutando algunas pequeñas cositas, es decir la aprobación no tuvo una agilidad. Entonces cuando fue aprobado y se modificaron los valores, ya se fueron ejecutando otras cosas y nos costó encontrar el punto donde hacer el corte para modificar el presupuesto y darle continuidad a la segunda mitad del proyecto. (Entrevistado 23)*

*(...) nosotros firmamos en junio el contrato y tuvimos el primer desembolso en setiembre y presentamos la reprogramación en enero y eso se aprobó en junio más o menos. Eso fue un tiempo que nos complicó un poco..., y tuvimos que extender el plazo de ejecución. (Entrevistado 24)*

### **Acompañamiento técnico**

Las empresas mencionaron la necesidad de un mayor acompañamiento técnico que fortalezca la capacidad para ejecutar correctamente el proyecto y por tanto aumentar las probabilidades de éxito. Esta demanda se hace más notoria en la medida que disminuye el tamaño de las empresas. Y se hace menos visible en la medida en que en los proyectos de innovación se incluían la participación de la universidad. La participación de la universidad en los proyectos fue clave en el desarrollo de los conocimientos técnicos para la realización de las innovaciones por parte de esas empresas.

*El primer avance del bimestre el ejecutivo debería dar lugar a la parte de la forma y el técnico que sigue tus avances. Por ejemplo, ¿a ver en qué avanzaste?, no, esto está mal, falta esto o falta aquello....además otros detalles. Estos proyectos son para PYMES, para empresitas que no tienen estructura, que tienen ideas y esas ideas supuestamente el CONACYT debería acompañar para que esa empresita pueda hacer las cosas como tiene que ser y no solamente dar el recurso y decir véanse ustedes. (Entrevistado 25)*

*(...) en el contenido ya hay problemas, porque ahí necesitas conocimientos técnicos del rubro en cual está inserto el proyecto. Si es tecnología tiene que ser una persona con conocimientos de tecnología y el ejecutivo que acompaña es más bien para los informes; él te dice que debe estar así, que debe tener este formato, que la letra, la coma, era más bien un acompañamiento automático de la forma y no del fondo. (Entrevistado 26)*

Las empresas entrevistadas mencionaron las ventajas de tener acceso de forma más permanente a especialistas técnicos, y no solo a los evaluadores en ocasión de las evaluaciones intermedias o finales. Esto permitiría modificar o perfeccionar el proyecto de forma más rápida y no solo esperar las etapas de evaluaciones.

*Por ejemplo, en la evaluación técnica vino un profesor al cual ya conocemos porque también es profesor de la Facultad de Postgrado y nos recomendó muchas cosas... Él es especialista en procesamiento de imágenes, entonces él nos dijo miren acá pueden tener este problema te recomiendo esto, y eso nos fue de bastante utilidad en el camino. (Entrevistado 27)*

*(...) ese acceso al especialista, que sea la misma persona o no, pero que sea un especialista en el tema que esté disponible no solo cuando el CONACYT le pide que venga a evaluar; sino también cuando la empresa requiera de una consulta técnica con el sería bueno prever. (Entrevistado 26).*

En resumen, se evidencia la necesidad de tener un mayor acompañamiento técnico en la instrumentación de la innovación.

### **Articulación entre los actores del Sistema Nacional de Innovación**

Los instrumentos de apoyo a la innovación estuvieron restringidos solo a la provisión de los recursos financieros para la ejecución de los proyectos. Es decir, no contemplaban la promoción de la articulación y la generación de sinergias entre las empresas beneficiarias y otros actores del Sistema Nacional de Innovación (SNI) para alcanzar los resultados previstos. Esto fue señalado por los beneficiarios con un elemento donde se podría mejorar.

Un entrevistado, manifiesta al respecto lo siguiente:

*(...) si CONACYT va a tener unos fondos de inversión, vamos a decir capital semilla, tiene que haber un departamento de relaciones interinstitucionales que le provean una ventanilla a los proyectos, a los beneficiarios para que puedan acelerar los procesos de alianza. Ellos te dan el dinero y tenes finalmente tu proyecto, pero después tenes que hacer un plan de enlace con instituciones y tiene que haber un equipo que cierre el circulo en CONACYT..., no se trata de que solo haya un desembolso. (Entrevistado 28)*

Las empresas en su mayoría buscaban realizar los contactos con otros actores por su propia cuenta, tornándose más lenta la articulación y afectando el tiempo de las gestiones para el desarrollo de sus proyectos de innovación. Los objetivos de dichas articulaciones toman diferentes formas y son de tipo muy variados: van desde la obtención e intercambio de información científica – tecnológica, normativa o comercial hasta el aprovechamiento de oportunidades de mercado vinculados al campo específico de su innovación.

Según los entrevistados, se hace necesario que el organismo público de financiamiento facilite esos espacios de articulación para involucrar a otros actores desde un inicio en las diferentes etapas del proceso de desarrollo de las innovaciones. Incluso en la etapa posterior al desarrollo del producto o servicio para facilitar y agilizar su introducción y comercialización en el mercado. Ejemplo de estos actores son el Ministerio de Industria y Comercio, la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, etc.

*Sí, yo creo que el Ministerio de Industria pueda estar más compenetrado con lo que se viene desarrollando, porque eso hace de alguna manera a la calidad país y también dar a conocer lo que se está desarrollando al interior. creo que por ahí podría ser una ayuda importante que otros organismos estén conectados con lo que se está haciendo. (Entrevistado 29)*

Sin embargo, una de las empresas mencionó que con solo contar con el apoyo del organismo público de financiamiento les abrió las puertas para articular las

relaciones con otros actores para el desarrollo efectivo de sus proyectos de innovación. Por lo que si el organismo público pudiera generar esos espacios serían importantes no solo para el desarrollo exitoso del proyecto de innovación de las empresas beneficiarias sino también para el desarrollo virtuoso de un sistema nacional de innovación.

*(...) es que justamente al tener este proyecto nos dio la posibilidad de ir ahí, porque nosotros si nos íbamos como simples interesados, no llamábamos mucho la atención. O sea si yo proponía asociarme antes, difícilmente iba a captar mucha atención. Pero yo me fui ya como empresa que está con un proyecto del CONACYT y eso ayudó muchísimo y despertó mucho interés en las empresas socias, fue una bandera muy buena el tema del proyecto, ayudó muchísimo. (Entrevistado 30)*

## **Empresas no beneficiarias**

### ***Tiempos de respuesta***

Según los entrevistados, el tiempo transcurrido entre la presentación de los proyectos de innovación y la decisión de adjudicación es un elemento a mejorar. El tiempo de análisis de los formularios de postulación es prolongado. Esto puede derivarse del mayor tiempo requerido para la revisión de la cantidad de documentaciones presentadas, tanto técnicas como financieras (controles de procesos), como así también la búsqueda de un evaluador especialista en el tema del proyecto presentado a ser evaluado.

*(...) son tareas que se asignan a personas con nombre y apellido pero cuya disponibilidad no es eterna.... Nosotros hicimos algunas consultas y nos habían dicho: si normalmente demoramos, tenemos muchos controles, los procesos nunca salen antes de los 6 u 8 meses. Si uno tiene un staff grande donde puede mover las piezas puede esperar pero una empresa chica no. (Entrevistado 1)*

*(...) A mí me respondieron después de 7 u 8 meses, algo así fue. No había una persona que pueda estudiar lo que nosotros presentamos y le dijimos es tecnología, es lo que ustedes entienden o que es lo que acá hay que evaluar. Bueno esta entre 6 ó 7 meses, creo que le agregue un mes antes, pero así fue. (Entrevistado 2)*

Al igual que en el caso de las empresas beneficiarias, estos tiempos afectan la conformación del equipo técnico encargado de la implementación del proyecto, la ventaja de oportunidad para innovar en el producto o servicio propuesto, etc.

### ***Aspectos administrativos***

Existe un consenso entre las empresas no beneficiarias que para presentar el formulario de postulación al organismo de financiamiento se debe cumplir un número importante de requisitos. Esto hace que todo el proceso se vuelva complejo y costoso.

*(...) la verdad que fue bastante tediosa la preparación de la carpeta porque pedían muchas cosas y conseguimos todos los documentos y aplicamos. (Entrevistado 3)*

(...) el proceso de aceptar \$50.000 tenía mucha carga de trabajo, porque había muchas cosas que controlar, muchas cosas que justificar. En este ambiente de la innovación es muy difícil que vos presupuestes algo, porque muchas veces no sabes cómo se va a gastar la plata y van saliendo diferentes desafíos con respecto al proyecto. (Entrevistado 4)

(...) mira, no es fácil en el sentido de que requiere como una disciplina de llenado; a veces uno está en la gestión implementando algo y sentarse a diseñar es un poco tedioso, pero es una cuestión de práctica. (Entrevistado 5)

Dado al tamaño de las empresas, las mismas se ven obligadas a contratar a personas especialistas para preparar las documentaciones requeridas. Esto se constituye en un costo adicional para las mismas.

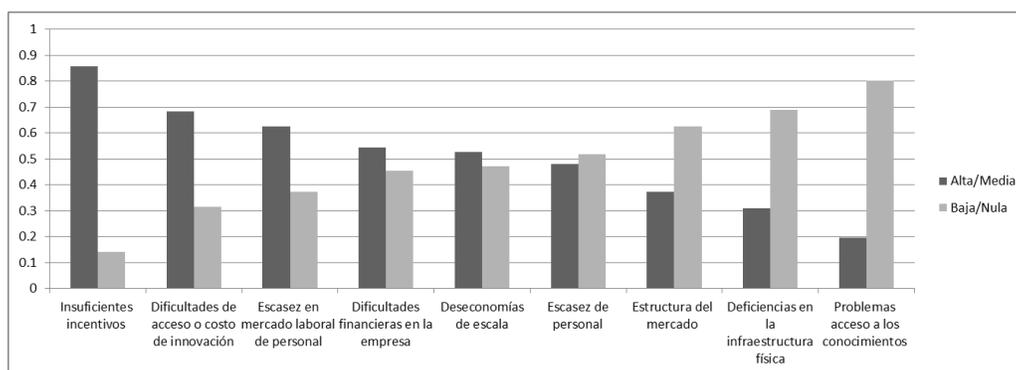
(...) también son muy complejas las cosas que piden. Nosotros tuvimos que contratar a una empresa que nos cobró como más de 1000 dólares. Cuando se trata de innovación vos no sabes si vas a seguir un mismo flujo ya que por el camino vas cambiando más de 10 veces. A una empresa le pagamos nosotros porque era una carpeta gigantesca. (Entrevistado 6)

### Otros elementos señalados por beneficiarias y no beneficiarias en las encuestas realizadas

Como parte de este trabajo y siguiendo el mismo formato de pregunta que en las encuestas de innovación de Paraguay, relevamos la importancia de una serie de obstáculos para la innovación en empresas beneficiarias y no beneficiarias. El listado de obstáculos es amplio y no necesariamente implica aspectos que estén en la órbita del CONACYT. Sin embargo algunos de ellos si implican elementos pueden considerarse en ocasión de diseñar las políticas y los instrumentos de apoyo a la innovación.

En el gráfico siguiente, se puede observar los principales obstáculos para innovar mencionados por las empresas y su calificación en importancia alta/media o baja/nula. Como indicador de incidencia de los obstáculos en los procesos de innovación, los mismos fueron ordenados de mayor a menor sobre la base del valor del porcentaje de las empresas que los consideran de importancia alta/media.

Figura 3. Obstáculos para innovar



Fuente: Encuesta de Innovación a empresas beneficiarias y no beneficiarias PROCIT Y DETIEC, 2017.

Como resultado, se destaca en primer lugar los insuficientes incentivos públicos a la innovación. El 86% de las empresas consideran a ese obstáculo como muy importante. Le siguen los obstáculos relacionados a las dificultades de acceso o costo excesivo del financiamiento a la innovación (68%), la escasez en el mercado laboral de personal con las calificaciones requeridas por la empresa (63%), las dificultades financieras en las empresas (54%) y el reducido tamaño de mercado lo que se traduce en deseconomías de escala (53%). Los obstáculos previamente mencionados, fueron señalados en mayor porcentaje como de importancia alta/media.

Por otro lado, como se observa en el gráfico, los obstáculos restantes fueron señalados en mayor medida como de importancia baja/nula. Los mismos son escasez de personal laboral dentro de la empresa (48%), estructura del mercado en el que opera la empresa (38%), deficiencia en la infraestructura física (31%) y por último, los problemas de acceso a los conocimientos exógenos requeridos por la empresa que fueron el menor motivo con importancia media/alta (20%).

## 8. RECOMENDACIONES PARA EL APOYO A LA INNOVACIÓN Y LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS

A partir de las entrevistas con beneficiarios y no beneficiarios de los apoyos de CONACYT surge de manera clara la necesidad de tener un set de instrumentos de apoyo a la innovación que abarque aspectos que el actual instrumento no alcanza. También en las entrevistas han surgido comentarios que permiten pensar en algunas mejoras de gestión del instrumento actual.

El actual instrumento apoya la fase de generación de la innovación, sin embargo, hemos detectado que hay necesidades de apoyo para fortalecer e incrementar las capacidades internas de innovación de las empresas de tal forma que estas tengan mayores fortalezas para diseñar e implementar procesos de innovación y también, necesidades para potenciar proyectos de innovación que hayan resultados exitosos en la fase técnica, como por ejemplo apoyos para la certificación de productos y procesos y para facilitar el acceso a mercados de destino de los productos y servicios.

Por tanto, en esta sección haremos sugerencias para mejoras en el instrumento actual de apoyo a la innovación, así como también sugeriremos la oportunidad para la incorporación de 2 nuevos instrumentos.

Por otra parte, también a partir de las entrevistas, ha quedado clara la necesidad de una mayor articulación de las empresas con otras instituciones que puedan facilitar el proceso de innovación y el desarrollo futuro de la empresa. Por tanto, sugeriremos algunas avenidas para lograr este objetivo.

Finalmente, con el objetivo de facilitar la evaluación de futuros programas de apoyo a la innovación del CONACYT, sugeriremos formas de relevamiento de información para el futuro.

### 8.1 Mejora del instrumento actual

Creemos que el instrumento actual de apoyo a la innovación es adecuado para sus propósitos. Sin embargo, es necesario introducir algunos cambios que hagan que el mismo sea más ágil e implique menos costos administrativos para las empresas.

Dos de las principales críticas al instrumento por parte de los usuarios, tienen que ver con los largos plazos de evaluación de los proyectos presentados, que en algunos casos amenazan la oportunidad y viabilidad del proyecto de innovación, con la alta demanda que implica en términos de recursos humanos y financieros el cumplir con los requisitos administrativos del programa y con la baja flexibilidad para introducir cambios en el proyecto durante la ejecución del mismo.

Un ejemplo que puede ser útil para el CONACYT, es la forma en que se opera con el instrumento “Implementación de la Innovación” de la Agencia de Investigación e Innovación de la ANII. Este es un instrumento que tiene objetivos similares al instrumento actual del CONACYT y opera en régimen de ventanilla abierta.

Según entrevista tenida con Ximena Camaño subgerente de Operaciones de la ANII, este instrumento opera de la forma que explicamos a continuación.

### **Fase de preparación y evaluación del proyecto**

En una primera instancia las empresas que están interesadas en los instrumentos de ANII hacen una consulta online, a partir de esta consulta la ANII en un plazo de 48hs le responde a la empresa si algunos de los instrumentos que administra es apropiado para los propósitos de la empresa. Con esto se busca evitar que las empresas formulen proyectos que no son adecuados para los instrumentos que solicitan y por tanto busca ahorrar tiempos a las empresas y también a la ANII en la fase de evaluación de los mismos.

Si la respuesta de ANII fue afirmativa o se le sugirió un instrumento particular a la empresa, esta puede proceder a enviar una postulación a ese instrumento.

Una vez que la postulación se hace efectiva un Comité de Innovación en Empresas (conformado fundamentalmente por empresario y académicos vinculados al trabajo con empresa, o con experiencia en el ámbito empresarial) evalúa la propuesta y hace una recomendación en no más de 45 días. En casos excepcionales (alrededor de 20% de los casos) estos proyectos son enviados a evaluadores externos, a los que usualmente se les da un plazo de 20 días para responder. Por tanto en total, usualmente, el proceso de evaluación no pasa de los 2 meses.

Una vez que el Comité de Innovación en Empresas tiene un dictamen los eleva para consideración del Directorio de la ANII, quien toma una decisión.

Un punto importante a resaltar es que el Comité de Innovación en Empresas es un comité permanente y que se reúne de forma semanal.

Todo este proceso busca reducir al máximo los tiempos de evaluación y los costos que la empresa enfrenta en la fase de preparación del proyecto.

### **Fase de implementación del proyecto**

Los proyectos pueden tener como máximo una duración de 2 años y son por un monto máximo del orden de los 110 mil dólares. La cofinanciación de la ANII es como máximo un 70% del costo del proyecto.

Los momentos de control por parte de la ANII usualmente son acordados con la empresa. Estos en el caso de proyectos medianos o grandes son hechos

usualmente cada 6 meses. Algunas empresas prefieren tener desembolsos más espaciados en el tiempo para evitar una carga administrativa muy grande.

El seguimiento busca ser ágil y no causar costos administrativos excesivos, ni para la empresa ni para la ANII.

Para los controles se solicita:

1. un informe de avance (de un máximo de 4 páginas),
2. que las empresas carguen en una planilla Excel, que tiene un formato predeterminado, información que permite ver la evolución del proyecto, ya que computa indicadores, etc. No se le pide en esta instancia que la empresa entregue comprobantes a menos que haya duda sobre algún ítem.

Además de esto, se hace una sola auditoria en algún momento del proceso de ejecución del proyecto y una visita a la empresa.

Todo este proceso es supervisado por un Ejecutivo de Proyecto de la ANII.

Al final se requiere un informe final que detalle los montos ejecutados, los problemas que hubo en el proceso de ejecución, los objetivos alcanzados, y algunos indicadores como ventas o empleo de la empresa.

Cada Ejecutivo de Proyecto supervisa entre 50 y 60 proyectos, esto es posible gracias a la reducción de papeleo y cercanía con el beneficiario, lo que permite un seguimiento muy eficiente.

**Flexibilidad para adaptación del proyecto una vez que está en ejecución**

Un punto interesante a destacar es que la ANII tiene algunos márgenes de flexibilidad para adaptar algunos de los elementos del proyecto mientras estos se ejecutan.

Si bien no se permiten cambios en los objetivos fundamentales, ni en los montos globales del proyecto, si se permite el cambio de gastos entre rubros y asociado a esto, el cambio en algunas de las actividades establecidas originalmente en el proyecto. Esto es fundamental, ya que algunas empresas una vez comenzado el proyecto, notan que pueden conseguir de mejor forma el objetivo con algunos cambios en las actividades establecidas originalmente en proyecto aprobado. En algunas de las entrevistas realizadas a beneficiarios del CONACYT esto fue mencionado como un problema.

### **Recomendaciones**

Creemos que el actual instrumento de apoyo a la innovación del CONACYT puede inspirarse en algunos de los procedimientos descritos anteriormente para reducir los tiempos de evaluación de los proyectos y la carga administrativa que

implican los proyectos aprobados. Asimismo, es posible que la instrumentación de alguna flexibilización en términos por ejemplo, de la admisión de cambios de actividades en el proceso de ejecución, pueda favorecer al mayor éxito de los proyectos.

Es claro que estos cambios deben hacerse considerando los requisitos que establece la legislación paraguaya en materia de control de los fondos públicos, pero aun así, creemos que son ejemplos útiles para pensar un instrumento más ágil y eficiente.

## **8.2 Nuevo Instrumento de Apoyo a la Formulación de Proyectos (Herramientas para la Innovación)**

Una de las demandas manifestadas en las entrevistas ha sido la de apoyo para la fase de formulación de los proyectos. Muchas empresas pequeñas y medianas no tienen las capacidades y los recursos humanos como para llevar adelante este proceso con éxito. Por tanto creemos que el CONACYT puede crear un nuevo instrumento de apoyo a las empresas en esta fase.

Este instrumento busca mejorar la calidad del diseño de los proyectos de innovación presentados por las empresas a los distintos instrumentos de apoyo del CONACYT. A través del mismo, se busca que las empresas puedan acceder a especialistas nacionales y/o internacionales durante la etapa de elaboración de sus proyectos de innovación. Pueden solicitar el financiamiento las micro, pequeñas y medianas empresas radicadas en el país.

La elección del formulador está a cargo de la empresa postulante. El mismo debe contar con experiencia en la gestión, formulación y presentación de proyectos ante organismos de financiamiento, no debiendo mantener lazos de dependencia con la empresa postulante.

El instrumento ofrecería financiamiento integral no reembolsable a las empresas interesadas. En contrapartida, las empresas beneficiarias tienen la obligación de postularse a alguno de los instrumentos ofertados por el CONACYT. A modo de ejemplo, la ANII uruguaya ofrece este tipo de apoyo mediante recursos financieros que oscilan entre US\$ 340 y US\$ 800, según el tipo de instrumento al que se postule.

Las postulaciones deberán ser presentadas en un formulario a ser establecido por el CONACYT a través de una ventanilla abierta. El apoyo será formalizado mediante contrato entre el CONACYT y el formulador de proyecto, el cual contará con un plazo de hasta 45 días, a partir de la notificación de aprobación del apoyo a la empresa postulante, para su presentación. Los fondos serán desembolsados de la siguiente manera: 60% al momento de la presentación del proyecto al instrumento del CONACYT, siendo el 40% restante pendiente de la aprobación del

financiamiento del proyecto por la agencia. De no cumplir con estas exigencias, el contrato quedará rescindido, no obligando el CONACYT a realizar pago alguno.

### **8.3 Nuevo Instrumento para Certificación y Acceso a Nuevos Mercados (Potenciación de la Innovación)**

De las entrevistas varias empresas han manifestado que tienen necesidades de apoyo para las fases posteriores a la implementación técnica de la innovación. En particular mencionan que necesitan apoyos para llegar a los mercados de destino de sus productos o servicios.

Teniendo en cuenta la relevancia de la certificación y otras iniciativas para el acceso a mercados de productos de innovación, se propone la creación de un instrumento específico para apoyar proyectos en la fase posterior a la implementación técnica de las innovaciones que demuestren tener impacto directo sobre la apertura/manutención de mercados externos.

En Uruguay existe una experiencia relevante al respecto. Por medio de una ventanilla abierta, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay ofrece a las empresas interesadas recursos no reembolsables hasta el 70% del valor de la inversión, monto que no debe superar los US\$ 80 mil. Las empresas tienen hasta 2 años para ejecutar el proyecto, contando con un primer desembolso de hasta 40% del valor total.

Los rubros financiables deben estar directamente vinculados con la obtención de la certificación, contemplando: i) capacitación; ii) cursos en el exterior (hasta 2 meses); iii) consultoría y personal técnico; iv) material e insumo; v) servicios técnicos y de mantenimiento; vi) la certificación propiamente dicha. En el caso de Paraguay se podrían contemplar actividades más amplias que la certificación, como presencia en ferias internacionales y otras misiones comerciales y otras medidas destinadas a facilitar el acceso al mercado de destino de los nuevos productos o servicios.

Los proyectos son evaluados por un Comité de Evaluación. Entre los criterios para evaluación, se considera: i) la factibilidad técnica; ii) el grado de potencial impacto; iii) la necesidad de certificación para el acceso al mercado; iv) la solidez financiera de la empresa postulante.

Otro ejemplo que puede ser interesante es el de Brasil. Allí, tradicionalmente, los bancos nacionales de desarrollo desempeñan un rol fundamental en el fomento de financiamientos a la comercialización de innovaciones. El Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social del Brasil (BNDES) es el principal ofertante de estos instrumentos en la región, capitaneado por su programa Soluciones Tecnológicas.

Este producto financiero tiene como objetivo apoyar la comercialización de soluciones tecnológicas, mediante la concesión de financiamiento a la adquisición

de soluciones y consolidación de un canal permanente de comunicación entre proveedores y compradores.

En el caso del BNDES, para postularse, las universidades, empresas y demás instituciones proveedoras de soluciones deben, primeramente, acreditarse junto al banco.

Los siguientes criterios para acreditación son ejemplo tentativo que puede ser útil para el CONACYT: i) el producto o servicios debe estar listo para ser llevado al mercado y generar la solución que propone, o sea, debe haber cumplido con las etapas de implementación técnica de la innovación; ii) el equipo proveedor debe estar directamente involucrado en los servicios de aplicación y adaptación del servicio al beneficiario; iii) al menos 50% del cuerpo técnico debe residir en el país; iv) las soluciones no necesitan estar patentadas; v) apenas son financiados contratos de provisión no exclusiva de soluciones; vi) la acreditación del proveedor debe ser renovada a cada dos años y estará pendiente de la mantención de la relevancia de la solución ofertada/actualizada.

Teniendo en cuenta los datos inicialmente ofertados por el catálogo del BNDES, el potencial comprador debe contactarse directamente con el proveedor a fin de iniciar negociaciones. Una vez acordado, entre el comprador y el proveedor, los términos de la operación, el comprador debe procurar una institución financiera acreditada junto al BNDES (banco de segundo piso) y solicitar el financiamiento. La línea prevé también el financiamiento de los servicios vinculados a la oferta/adaptación de la innovación al comprador (certificaciones, prototipaje, licenciamiento, diseño industrial, proceso organizacional y capacitación). El banco financia hasta el 80% del valor de la inversión, durante un plazo de hasta diez años, con un máximo de dos años de gracias. Las soluciones tecnológicas acreditadas son listadas en un catálogo en la página web del banco según el área de aplicación de la tecnología. Eso permite a los proveedores tecnológicos elevar la visibilidad de soluciones, incrementando sus posibilidades de futuros negocios.

Es interesante señalar que en Paraguay la Agencia de Desarrollo Financiero (AFD) posee una línea destinada a pequeñas y medianas empresas (PROPYMES) que contempla el financiamiento de la incorporación de tecnologías y procesos. Este instrumento financia hasta el 100% del valor de la inversión, durante un plazo de hasta doce años, con un máximo de dos años de gracia.

Creemos que algunos ajustes, como la oferta de un catálogo de soluciones innovativas paraguayas acreditadas junto al CONACYT, conjuntamente con algún tipo de preferencia en tasas y plazos de financiamiento por parte de la AFD, podrían articular mejor este instrumento con la política de fomento a la innovación nacional, potencializando su impacto al facilitar su llegada al mercado.

#### 8.4 Promoción de espacios de articulación entre diversos actores del SNI

Como forma de promover la generación y articulación entre los diversos actores del SNI, el CONACYT podría fomentar los proyectos de innovación presentados por grupos de actores que sean relevantes para el aumento de la probabilidad de éxito del proyecto (esto último debería estar adecuadamente fundamentado en el proyecto). Por ejemplo, que incluyan la articulación entre empresas, técnicos, académicos. El CONACYT podría facilitar el contacto entre estos diversos actores si fuera necesario (por ejemplo a través de listados de técnicos, académicos por áreas, etc.). Algunas alianzas pueden ser simplemente entre empresas que cumplan roles diferentes o complementarios en el proceso de innovación y de llevada al mercado de la misma. Una forma de fomentarlo podría ser el establecer límites mayores al financiamiento de estos proyectos asociativos.

Por otra parte, el CONACYT debería continuar con el apoyo financiero para la creación las Oficinas de Transferencia de Tecnologías y Resultados de la Investigación (OTTRI). Las oficinas se convertirían en un medio para vincular las necesidades y los requerimientos técnicos de las empresas con los conocimientos científicos y técnicos de las universidades y los centros de investigación.

Finalmente, el CONACYT debería promover la creación de un sistema de información que conecte las necesidades tecnológicas de los actores del sector empresarial con las capacidades existentes en la academia. Adicionalmente, en este sistema se podría colocar información sobre los diversos programas de apoyo al proceso de implementación de la innovación y su introducción posterior al mercado. Esto permitiría tener un mapeo de los instrumentos públicos existentes para apoyar el proceso de innovación por parte de las empresas en sus diferentes etapas, incluyendo la llevada de la misma al mercado.

#### 8.5 Recomendaciones para la recolección de información

Al momento de diseñar un instrumento, es de suma importancia diseñar una estrategia para su posterior evaluación. En particular, mecanismos de recolección de información para luego contar con los insumos necesarios.

Para llevar a cabo la evaluación, es necesario obtener información de todos los inscriptos al programa. Es decir, de los beneficiarios así como también de los no beneficiarios quienes ofician de grupo de control. Esta información se debe solicitar al momento de inscripción y también por lo menos en 2 ocasiones posteriores a la ejecución del programa.

Es de esperar que la obtención de datos de los no beneficiarios durante el seguimiento posterior al programa resulte más difícil debido a que como no se vieron beneficiados por el programa, pueden presentar menos interés en brindar información.

Por otro lado, en el presente informe, se evidencian las dificultades que trae aparejado recolectar información luego de muchos años después del programa, sin mencionar los errores en los que puede incurrir el que reporta la información debido al paso del tiempo.

A su vez, debido a la naturaleza relativamente sensible de los datos relacionados a las variables de desempeño (ventas, exportaciones, etc.), en muchos casos los encuestados optaron por no brindar la información.

Para poder minimizar los problemas mencionados anteriormente, se sugieren ciertas acciones.

En primer lugar, se sugiere que se establezca como un requisito para todos los inscriptos independientemente de que resulten beneficiarios o no del programa, responder las encuestas que se solicite por parte del CONACYT. De este modo, al ser obligatorio se asegura una alta tasa de respuesta y se evitan todos los potenciales problemas que surgen luego para contactar a las empresas y que accedan a brindar la información. Además, se sugiere que también sea de carácter obligatorio responder a todas las preguntas de la encuesta. Así, se resuelve el problema de la falta de información para algunas variables, en particular, las de desempeño.

En segundo lugar, con respecto a la implementación, se sugiere que se realice una encuesta a todos los inscriptos al programa en tres momentos distintos del tiempo: al momento de inscripción, dos años después, y cuatro años después de la inscripción. Se sugiere que en cada una de estas instancias se releve información sobre los 2 años previos al relevamiento. De este modo, se obtiene un panel de datos de todos los inscriptos al programa para un período de seis años (para dos años previos a la inscripción al programa y para los cuatro años posteriores). Considerando las limitaciones existentes de costos administrativos, tiempos y eficiencia, el horizonte temporal planteado resulta razonable para poder realizar posteriormente una evaluación de impacto del programa.

En cuanto al contenido sugerido de la encuesta, el mismo es muy similar al realizado en esta evaluación y descrito en la sección 4, con algunos pequeños cambios. El formulario de la encuesta sugerida se puede observar en el anexo. Considerando el carácter obligatorio de la encuesta, en esta nueva versión se preguntan los montos gastados en las actividades de I+D (interna y externa) y en los otros esfuerzos innovativos. En cuanto al financiamiento, se preguntan también los porcentajes pero esta vez referidos a los montos gastados en las actividades de I+D y en los otros esfuerzos innovativos. De este modo, se podrá realizar un análisis más en profundidad.

## BIBLIOGRAFÍA

Aboal, D., Garda, P., (2015), "Does public financial support stimulate innovation and productivity? An impact evaluation. CEPAL Review.

Almus, M. and Czarnitzki, D. (2003), "The effects of public r&d subsidies on firms' innovation activities: the case of Eastern Germany", Journal of Business and Economic Statistics, vol. 21, No. 2, American Statistical Association

Álvarez, R., Benavente, J., Contreras, C., Contreras, J. (2010), "Consortios Tecnológicos en América Latina: Una primera exploración de los casos de Argentina, Chile, Colombia y Uruguay". Washington, D.C. Banco Interamericano de Desarrollo.

Álvarez, R., Bravo, C., Zahler, A. (2010), "Impact Evaluation of Innovation Programmes in the Chilean Services Sector". CINVE

Andrews, D. and C. Criscuolo (2013), "Knowledge based capital, innovation and resource allocation", oecd Economics Department Working Papers, No. 1046, Paris, OECD Publishing.

Baruj, G., Britto, F., Pereira, M. (2014), "Evaluación de programas públicos: principales metodologías y experiencias de evaluación de programas de apoyo a la CTI en América Latina", Documento de trabajo N2, Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación. Ciudad autónoma de Buenos Aires, Argentina

Benavente, Crespi y Maffioli (2007), "Public Support to firm level innovation: an evaluation of the Fontec Programme" OVE Working Papers 0507, Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight (OVE).

Bernheim J., Daniel B. y E. Hernandez (2014). "Documento evaluación de ANII: instrumentos de promoción de la innovación empresarial 2009/2012". Montevideo, ANII

Binelli, C. y Maffioli, A. (2006), "Evaluating the Effectiveness of Public Support to Private R&D: Evidence from Argentina", OVE Working Papers 1106, Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight (OVE).

Bukstein, D., Hernández, E., Monteiro, L., Vaz, M. (2017), "Documento evaluación de ANII: instrumentos de promoción de la innovación empresarial 2007/2015". ANII, Montevideo.

Chudnovsky D., López, A., Rossi M. y Ubfal, D. (2006a), "Evaluating A Program Of Public Funding Of Private Innovation Activities, An Econometric Study of FONTAR in Argentina", OVE Working Papers 1606, Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight (OVE).

Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (2012), “Reportes de avances de Programas de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación en Paraguay”, Asunción

Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (2014), “Guía para la presentación de proyectos de innovación en empresas: ventanilla abierta”, Asunción

Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (2014), “Guía para la ejecución de proyectos de innovación en empresas: ventanilla abierta”, Asunción

Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), “PROCIT: anuario final 2008-2009”, Asunción

Crespi, G., A. Maffioli and M. Meléndez (2011), “Public support to innovation: the Colombian colciencias’ experience”, Technical Notes, No. IDB-TN-264, Washington, D.C., Inter-American Development Bank.

Czarnitzki, D. and A. Fier (2002), “Do innovation subsidies crowd out private investment? Evidence from the German service sector”, zew Discussion Paper, No. 02-04, Mannheim, Centre for Economic European Research (zew).

Czarnitzki, D. and K. Hussinger (2004), “The link between r&d subsidies, r&d spending and technological performance”, zew Discussion Paper, No. 04-056, Mannheim, Centre for Economic European Research (zew).

David, P., B.H. Hall and A.A. Toole (2000), “Is public r&d a complement or substitute for private r&d? A review of the econometric evidence”, Research Policy, vol. 29, No. 4-5, Amsterdam, Elsevier.

De Negri J., Borges Lemos y De Negri, F. (2006), “The Impact of University Enterprise Incentive Program on the Performance and Technological Efforts of Brazilian Industrial Firms”. OVE Working papers Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight (OVE).

Duguet, E. (2004), “Are r&d subsidies a substitute or a complement to privately funded r&d? Evidence from France using propensity score methods for non-experimental data”, Revue d’Économie Politique, vol. 114, No. 2, Dalloz.

González, X. and C. Pazó (2008), “Do public subsidies stimulate private r&d spending?”, Research Policy, vol. 37, No. 3, Amsterdam, Elsevier.

González, X., J. Jaumandreu and C. Pazó (2005), “Barriers to innovation and subsidy effectiveness”, rand Journal of Economics, vol. 36, No. 4, The rand Corporation.

Hall, B.H. and A. Maffioli (2008), "Evaluating the impact of technology development funds in emerging economies: evidence from Latin America", OVE Working Papers, No. 0108, Washington, D.C., Inter-American Development Bank.

Hall, B.H. and J. Lerner (2010), "The financing of r&d and innovation", Handbook of the Economics of Innovation, B.H.Hall and N. Rosenberg (eds.), Amsterdam, Elsevier.

Kohon, F. (2012), "El impacto de las actividades de innovación financiadas por el FONTAR en Pymes industriales de Argentina". Argentina

López, A., Reynoso, A.M., y Rossi, M. (2010), "Impact Evaluation of a Program of Public Funding of Private Innovation Activities. An Econometric Study of FONTAR in Argentina". OVE Working Papers, No.1310, Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight (OVE).

López-Acevedo, G. and H. Tan (2010), "Impact evaluation of sme programs in Latin America and the Caribbean", Washington, D.C., World Bank.

Monge-Gonzalez y Rodríguez-Álvarez (2013), "Impact Evaluation of Innovation and Linkage Development Programs in Costa Rica: The cases of PROPYME and CR Provee (2013)". IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-461 Costa Rica

Monge-Gonzalez y Rodríguez-Álvarez (2013). "Impact Evaluation of Innovation and Linkage Development Programs in Costa Rica: The cases of PROPYME and CR Provee (2013)". Costa Rica

Sanguinetti, P. (2005), "Innovation and R&D Expenditures in Argentina: Evidence from a firm level survey". Departamento de Economía de la Universidad Torcuato Di Tella.

Servín, B (2016). El Sistema Nacional de Innovación del Paraguay. La Fuerza de Innovación y el Emprendimiento ¿Es probable que Latinoamérica se suba al carro de las sociedades del conocimiento?. Santiago de Chile: SOPLA/ Konrad-Adenauer-Stiftung.

Umaña- Aponte, Estupiñan y Duque (2013). "Innovation and Productivity in Services: an impact evaluation of Colciencias funding programs in Colombia." Working Paper N° 2013(SS-IP)-08, CINVE.

## ANEXO

Tabla A1. Sistematización estudios sobre políticas de innovación						
Autor	Estudio/Documento	País	Medida de política	Variables de impacto y resultados	Fuente de información	Metodología
Álvarez, Benavente, Carmen Contreras y José Contreras (2010)	Consortios Tecnológicos en América Latina: una primera exploración de los casos de Argentina, Chile, Colombia y Uruguay. BID	América Latina	Instrumentos para incentivar consorcios tecnológicos	Impacto relativamente bajo en la generación de innovaciones de productos y procesos y en la obtención de patentes. Se manifiestan dificultades y largos períodos de tiempo necesarios para iniciar acciones asociativas destinadas a la innovación	Encuesta electrónica y entrevistas personales a los beneficiarios	MCO
Alvarez, Bravo y Zahler (2013)	Impact Evaluation of Innovation Programs in the Chilean Services Sector	Chile	Fondos públicos para innovación en firmas de servicios industriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de 15.6 pp en probabilidad de realizar una innovación en producto o en proceso</li> <li>• Aumento de 13 pp en probabilidad de crear una innovación en producto nueva para la firma</li> <li>• Aumento de 10.8 pp la probabilidad de crear una innovación en producto nueva para el mercado</li> </ul>	Encuesta de Innovación Tecnológica de Chile, no de datos administrativos	Diferencias en Diferencias
Benavente, Crespi y Maffioli(2007)	Public Support to firm level innovation: an evaluation of the Fontec Programme	Chile	Subsidios a la innovación	• Aumento de 10.8 puntos porcentuales la probabilidad de crear una innovación en producto nueva para el mercado	Bases de Datos de CONICYT y fuentes secundarias de publicaciones	Modelo de regresión discontinua
Bernheim Jastrob, Daniel Bukstein y Elisa Hernandez Simón(2014)	Documento evaluación de ANII: instrumentos de promoción de la innovación empresarial 2009/2012	Uruguay	Subsidios a la innovación, y medidas para mejora de competitividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas beneficiarias invierten casi un 235% más en innovación que las empresas no beneficiarias.</li> <li>• Aumento de realización de innovaciones en productos entre un 20% y 23% para las empresas beneficiarias, pero no resulta significativa la introducción de innovaciones en procesos.</li> </ul>	Encuesta de Actividades de Innovación) y datos administrativos de ANII	Diferencias en Diferencias
Binelli y Maffioli BID-OVE (2006)	Evaluating the effectiveness of public support to private R&D: evidence from Argentina	Argentina	FONTAR- evaluación de diversas líneas de subsidios y créditos. No utiliza registros administrativos	• Aumento de gastos en I+D: 15%	Primera y Segunda Encuesta Nacional de Innovación (INDEC)	Efectos Fijos
Daniel Bukstein, Elisa Hernández, Lucía Monteiro y Mariana Vaz (2017)	Documento evaluación de ANII: instrumentos de promoción de la innovación empresarial 2007/2015	Uruguay	Subsidios a la innovación, y medidas para mejora de competitividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas beneficiarias invierten 280% más en innovación que las empresas no beneficiarias.</li> <li>• Empresas beneficiarias incrementan un 18% su probabilidad de realizar actividades de I+D</li> <li>• Empresas beneficiarias incrementan 2.3 veces más las ventas de productos novedosos</li> </ul>	Encuesta de Actividades de Innovación y datos administrativos de ANII	Diferencias en Diferencias
Crespi, Maffioli y Melendez (2011).BID	Public support to innovation: the Colombian colciencias' experience", Technical Notes, No. IDB-TN-264, Washington, D.C., Inter-American Development Bank.	Colombia	Apoyo financiero y promoción de alianzas estratégicas. Programa COLCIENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de 12% introducción de nuevos productos</li> <li>• Aumento de 15% productividad del trabajo</li> </ul>	Encuesta industria y datos administrativos	Efectos Fijos
Czarnitzki y Fier (2002)	Do Innovation Subsidies Crowd Out Private Investment? Evidence from the German Service Sector	Alemania	Subsidios públicos a la innovación	• Aumento de 6% en intensidad innovadora (actividades de innovación)	Encuestas de innovación	Matching no paramétrico
Czarnitzki, D. and K. Hussinger (2004),	The link between r&d subsidies, r&d spending and technological performance", zew Discussion Paper, No. 04-056, Mannheim, Centre for Economic European Research (zew).	Alemania	Entrega de subsidios	• Aumento de 45% de gasto en I+D	Panel de encuestas de innovación, información pública sobre financiamiento de I+D	Matching no paramétrico
Daniel Chudnovsky, Andrés López, Martín Rossi, and Diego Ubfal (2006)	Evaluating a Program of Public Funding of Private Innovation Activities. An Econometric Study of Fontar in Argentina	Argentina	FONTAR. Utiliza registros administrativos	• Intensidad de la innovación: 5%	Encuesta a beneficiarios y a una grupo de control (INDEC)	Diferencias en Diferencias combinado con matching
De Negri Joao, Borges Lemos y De Negri, Fernanda (2006)	The Impact of University Enterprise Incentive Program on the Performance and Technological Efforts of Brazilian Industrial Firms	Brasil	Dicen que reciben ayuda de una agencia de gobierno para distinguir beneficiarios y no beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de crecimiento de ventas aumenta en 64 puntos porcentuales</li> <li>• No se encontraron efectos significativos en productividad ni en patentamiento</li> </ul>	Encuesta Anual Industrial, Encuesta de Innovación Tecnológica, Reporte Anual de Información Social, Comercio Internacional, Censo de Capital Extranjero y Base de datos de Patentes	Propensity score matching y diferencias en diferencias

Florencia Kohon (2012)	El impacto de las actividades de innovación financiadas por el FONTAR en Pymes industriales de Argentina	Argentina	FONTAR. Utiliza registros administrativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de productividad de un 66% entre el 2004 y 2008</li> </ul>	Datos del mapa PYME de la Secretaría de la Pyme y Desarrollo regional. Información de los proyectos de FONTAR (registros administrativos)	Diferencias en Diferencias
Gonzalez, Jamandreu and Pazó (2005)	Barriers to innovation and subsidy effectiveness	España	Subsidios comerciales a la I+D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con un financiamiento de menos del 10% de los gastos en I+D, casi el 50% de las empresas grandes que no realizan actividades innovadoras cambiarán a actividades innovativas.</li> </ul>	Panel de datos no balanceados sobre empresas españolas manufactureras	Modelo tobit
Hall y Maffioli (2008)	Evaluating the impact of technology development funds in emerging economies: evidence from Latin America					
		Argentina(2001-2004)	Apoyo financiero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto positivo en intensidad de I+D: 0.18%</li> <li>• Venta de nuevos productos: ns</li> <li>• Crecimiento de ventas: ns</li> <li>• Crecimiento de empleo: ns</li> <li>• Aumento de productividad: ns</li> </ul>	Panel de Innovación (2002-2004) y registros administrativos	Diferencias en Diferencias con paramétrico
		Brasil(1996-2003)	Apoyo financiero-matching grants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad del gasto en I+D: 0.66%</li> <li>• Patentes: ns</li> <li>• Crecimiento del empleo: 79%</li> <li>• Crecimiento de las ventas: 64%</li> <li>• Crecimiento de la productividad: ns</li> </ul>	Panel de Innovación (1997-2003) y registros administrativos	Diferencias en Diferencias con matching no paramétrico
		Brasil(1999-2003)	Apoyo financiero-subsidio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad del gasto en I+D: 1.63%</li> <li>• Patentes: 5%</li> <li>• Crecimiento del empleo: ns</li> <li>• Crecimiento de las ventas: ns</li> <li>• Crecimiento de la productividad: ns</li> </ul>	Panel de innovación (1999-2003) y registros administrativos	Diferencias en Diferencias con matching no paramétrico
		Chile(1998-2002)	Programa FONTEC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de conocimiento externo de 0.10</li> </ul>	Panel de innovación (1990-2001) y registros administrativos	Diferencias en Diferencias con matching no paramétrico
		Panamá(2000-2003)	Programa FOMOTEC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venta de nuevos productos: 14.2%</li> <li>• <b>Innovación en producto: 8 puntos porcentuales</b></li> <li>• <b>Innovación en proceso: 10 puntos porcentuales</b></li> <li>• Acceso a financiamiento: 0.15</li> <li>• Capacitación: 5 puntos porcentuales</li> <li>• Uso de conocimientos externos: 7 puntos porcentuales</li> </ul>	Panel de Innovación (2001-2003) y registros administrativos	Efectos fijos y diferencias en diferencias con matching no paramétrico
López, Reynoso y Rossi (2010)	Impact Evaluation of a Program of Public Funding of Private Innovation Activities. An econometric study of FONTAR in Argentina	Argentina	FONTAR. Utiliza registros administrativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad de realizar inversión: incrementa en 17.6%</li> <li>• Limitando a los beneficiarios del programa ANR (programa de fondos no reembolsables): 19.3%</li> </ul>	Encuesta Nacional de Innovación Información complementaria obtenida del MINCYT. Datos administrativo FONTAR	Diferencias en Diferencias
Lopez-Acevedo y Tan(2010)	Impact Evaluation of SME Enterprise Programas in Latin America and Caribbean					
	Novedad: grupo de control engloba beneficiarios de muchos programas distintos	Mexico (1994-2005)	Programas apoyando la innovación en PYMES. Capacitaciones, apoyo financiero, networking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas, productividad y empleo aumento de 5% a 6%</li> <li>• Exportaciones y salarios: ns</li> </ul>	Encuesta de la industria y datos sobre participación en programa	Efectos fijos con matching no paramétrico
	Buscan si hay resultados en el corto plazo, y en el largo plazo si son constantes, crecen o decrecen	Chile (1992-2006)	Programas apoyando la innovación en PYMES. Capacitaciones, apoyo financiero, networking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas, Empleo, Producción, Productividad aumento de 7% a 9%</li> <li>• Export share of sales 2%</li> <li>• Empleo: ns</li> </ul>	Panel de datos de innovación y emprendedurismo	Diferencias en Diferencias con matching no paramétrico

	De 1 año a 4 en Colombia y Perú, de 1 a 8 en México y de 1 a 12 en Chile	Colombia (1992-2006)	Programas apoyando la innovación en PYMES. Capacitaciones, apoyo financiero, networking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas: 5%</li> <li>• Empleo, productividad total de factores: 13 a 17%</li> <li>• Export share of sales: 24%</li> </ul>	Panel de datos de innovación y emprendedurismo e información administrativa sobre impuestos	Efectos fijos con matching no paramétrico
		Perú (1994-2005)	Programas apoyando la innovación en PYMES. Capacitaciones, apoyo financiero, networking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganancias, ventas: 21 a 26%</li> </ul>	Panel de datos de industria y información sobre participación en programa	Efectos fijos con matching no paramétrico
Monge-Gonzalez y Rodríguez-Álvarez (2013)	Impact Evaluation of Innovation and Linkage Development Programs in Costa Rica: The cases of PROPYME and CR Provee (2013)	Costa Rica	Propyme y CR provee- dos programas de apoyo con subsidios y créditos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CR Provee: impacto positivo en el salario real, e incluso mayor a medida que pasan los años. No encuentra efectos sobre otras variables</li> </ul>	Bases de datos del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Comercio Exterior y Caja Costarricense de la Seguridad Social	Propensity score matching y regresión con controles
Murcia Linares, Llanos Ballestas, Silva Bohórquez, Bernal Escobar y Pico (2007)	Evaluación ex post del Programa nacional de desarrollo científico y tecnológico. Componente de apoyo para el desarrollo tecnológico e innovación del sector productivo. PDNDCyT BID	Colombia	Financiamiento reembolsable, no reembolsable y coparticipación en proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectos significativos en personal ocupado de 1.52%</li> </ul>	Encuesta Anual Manufacturera y bases de datos de COLCIENCIAS pero no logran unir bases	Diferencias en Diferencias
Sanguinetti (Dpto Economía Universidad Torcuato Di Tella (2005)	Innovation and R&D Expenditures in Argentina: Evidence from a firm level survey	Argentina	FONAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto positivo en el gasto en I+D de \$50 a \$70 pesos por empleado</li> <li>• No se encontraron impactos significativos en la innovación total.</li> </ul>	Encuesta Nacional de Innovación INDEC	Diferencias en Diferencias y técnicas de matching
Umaña- Aponte, Estupiñán y Duque (2013)	Innovation and Productivity in Services: an impact evaluation of Colciencias funding programs in Colombia. CINVE	Colombia		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementos en promedio de la productividad del trabajo de 24.2%.</li> <li>• Las pequeñas empresas y las KIBS son los principales beneficiarios de los programas de Colciencias con incrementos de productividad en el rango del 23 al 26%.</li> <li>• Por lo general no se encuentran resultados long lasting</li> <li>• Los proyectos cortos genera mayores aumentos de productividad laboral (61-62%) mientras que los proyectos largos muestran efectos más bajos.</li> </ul>	Base de datos Colciencias y Encuesta Nacional de Servicios	Regresión lineal simple y método de efectos fijos
<b>Fuente:</b> Elaboración propia						
Nota: ns- no significativo a un 5%						



ISBN: 978-99967-867-4-7

