



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Oficina de Evaluación de Impacto

Agosto 2019

# Informe de Evaluación



# Evaluación de Resultados del Instrumento Misiones Tecnológicas del Programa Innovate Perú

# Evaluación de resultados del Instrumento Misiones Tecnológicas de Innóvate Perú

---

## **Instrumento de evaluación:**

Concurso Misiones Tecnológicas del Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innóvate Perú)

## **Resumen:**

Este documento analiza los resultados esperados en las empresas que participaron de las Misiones Tecnológicas cofinanciadas por Innóvate Perú durante el Periodo 2013-2016. A partir de una revisión de los datos y de la literatura pertinente, el presente documento muestra que es posible que la intervención haya tenido efectos positivos sobre el desempeño de las firmas beneficiarias, por lo que podría haber contribuido en la mejora de la innovación y la productividad de las empresas atendidas. Mediante una encuesta a beneficiarios, se determinó que las empresas que viajaron en estas Misiones incrementaron su inversión en actividades de innovación en 164%. Además, lograron innovación en producto (75%) y procesos (85%). Asimismo, se proponen metodologías de evaluación de impacto que permitirían determinar la causalidad entre la intervención y los resultados obtenidos.

## **Directora General de la Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos**

Lourdes del Pilar Álvarez Chávez

## **Director (s) de la Oficina de Evaluación de Impacto**

Jesús Iván Camasca Giraldo

## **Equipo técnico**

Álvaro Hopkins Barriga

Miguel Angel Ortiz Chávez

Nicolás Pazos Navarro

Documento elaborado con la colaboración de la Dirección de Tecnologías de la Dirección General de Innovación, Tecnología, Digitalización y Formalización del Ministerio de la Producción y del Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innóvate Perú).

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN

Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos

Oficina de Evaluación de Impacto

2019

Calle Uno Oeste N° 050-060, piso 11, Urb. Córpac, San Isidro

Teléfono: 616 2222

[ogeiee.produce.gob.pe](http://ogeiee.produce.gob.pe)

Lima 27 – Perú



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Oficina de Evaluación de Impacto

EVALUACIÓN DE RESULTADOS DEL INSTRUMENTO MISIONES  
TECNOLÓGICAS DEL PROGRAMA INNÓVATE PERÚ

Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos  
(OGEIEE)

Oficina de Evaluación de Impacto (OEI)

Lima, agosto 2019



## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ANTECEDENTES.....	5
2.1. Justificación de la intervención .....	5
2.2. Intervenciones similares a nivel internacional.....	11
2.3. Literatura sobre evaluaciones a intervenciones similares .....	12
3. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN.....	15
3.1. Descripción y funcionamiento operativo .....	15
3.2. Población Objetivo.....	19
3.3. Teoría de cambio .....	19
4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....	21
4.1. Caracterización de Misiones Tecnológicas.....	21
4.2. Caracterización de los encuestados.....	24
4.3. Principales resultados .....	27
5. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO.....	34
5.1. Objetivos de la evaluación.....	34
5.2. Estrategia de identificación de impacto.....	35
5.3. Propuesta de implementación.....	38
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
7. BIBLIOGRAFÍA.....	43

## 1. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta una evaluación de resultados del Concurso de Misiones Tecnológicas, además de una propuesta metodológica para una futura evaluación de impacto del programa. La información aquí expuesta sirve como un acercamiento a los datos hasta ahora obtenidos acerca de las Misiones Tecnológicas a partir de un análisis de sus características y posibles efectos sobre las empresas beneficiarias. Debido a la disposición de los datos, el documento no realiza un análisis completo ni pretende encontrar efectos causales del programa, sino que se limita a observar los datos y analizar características y el resultado de una encuesta a los beneficiarios tras la intervención. En este sentido, la evaluación de resultados presenta indicadores que miden el logro de los objetivos que busca la intervención, pero sin el desarrollo de una estrategia de estimación que permita atribuir causalidad de estos efectos a la intervención. Esto último se presenta en la sección propuesta metodológica.

A partir de una revisión de los datos y de la literatura pertinente, el presente documento muestra que es posible que la intervención haya tenido efectos positivos sobre el desempeño de las firmas beneficiarias, por lo que podría haber contribuido en la mejora de la productividad y la competitividad de las empresas atendidas. Esto se evidencia en los efectos positivos sobre innovación y productividad encontrados en estudios de programas similares, la relación entre innovación y productividad ampliamente detallada en la literatura, los determinantes de innovación encontrados en estos estudios que están relacionados a la intervención y, finalmente, a las mejoras en innovación, ventas y tamaño de las empresas beneficiarias observados entre 1 y 3 años después de la intervención en la base de datos de las encuestas.

Sin embargo, se debe hacer hincapié en que estos resultados no representan evidencia causal del efecto de la intervención. Por tanto, es necesario realizar un estudio más detallado y capaz de identificar los efectos causales directos e indirectos del concurso para poder tener una mejor idea de cuáles son los beneficios reales de la intervención y cómo esta podría mejorar en su focalización, diseño e implementación, justificando así algún re-escalamiento operativo o un cambio en el financiamiento que le debe ser asignado.

El documento está dividido en 7 Secciones, incluyendo esta introducción. La Sección 2 presenta una revisión de antecedentes relevantes. Esto incluye una justificación de la intervención, que presenta una breve descripción de la situación del Perú en términos de innovaciones y productividad total de factores en comparación con el resto del mundo, así como una revisión de la literatura que explica la relación entre innovación y productividad, y los determinantes de la innovación. Luego, se ofrece una descripción de programas similares a nivel internacional y se reseñan algunos estudios que evalúan intervenciones con objetivos y características análogas, si bien no idénticas.

La Sección 3 se dedica a describir el Concurso de Misiones Tecnológicas: cómo opera, cuál es su población objetivo y bajo qué teoría del cambio. En la Sección 4 se hace una revisión de los datos y una evaluación de resultados. Aquí, se realiza una caracterización de las Misiones Tecnológicas que se llevaron a cabo entre el 2013 y

el 2016 y de las empresas que participaron en tales misiones y que fueron encuestadas por MAXIMIXE<sup>1</sup> a finales de 2018. Además, se incluyen resultados sobre las principales variables de interés. La Sección 5 detalla los pasos a seguir para una evaluación de impacto, detallando los objetivos de la misma, la estrategia de identificación de los efectos y una propuesta de implementación. La sección 6 presenta las conclusiones y algunas recomendaciones. La sección 7 contiene la bibliografía.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Justificación de la intervención

#### Productividad en el Perú

El Perú, como muchos otros de países de ingresos medios y países de la región, enfrenta una gran brecha en comparación a los países más desarrollados en términos de productividad. Incrementar los niveles de productividad es importante, pues la productividad es considerada por la teoría económica y muchos estudios como la variable principal para explicar el crecimiento económico (Grilches, 1996). La idea de que la productividad o la tecnología juegan un papel primordial en el crecimiento económico está muy clara en la teoría del crecimiento, desde la aparición del modelo neoclásico de Solow en 1957.

El Gráfico 1 muestra la Productividad Total de Factores para Perú entre los años 1954 y 2017. Además, muestra la misma información para el promedio de países de Latinoamérica y el promedio de países de la OECD. La información proviene del Penn World Table y la productividad total de factores está calculada en PPP y utilizando la productividad de EEUU de cada año como referencia. Por tanto, los cambios anuales en el indicador de TFP son siempre relativos al nivel de TFP de EEUU dentro del mismo año. Nótese que el gráfico muestra una mejora en la productividad del Perú a partir del año 2000 hasta el 2010, momento en el que alcanza el promedio de productividad de la región y donde empieza un período de estancamiento.

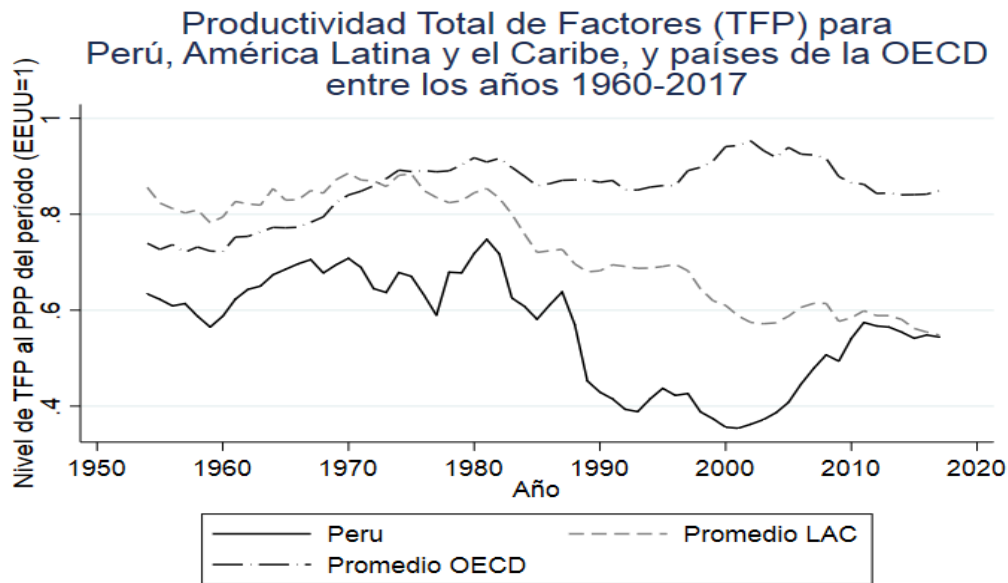
El promedio de Latinoamérica y el Caribe (LAC), en cambio, había estado experimentando una caída desde los años 1980, año en el que también la productividad del Perú cayó hasta sus niveles más bajos en el 2000. Es importante tener en cuenta que estos cambios no implican necesariamente que el Perú pudiese producir más en el 1980 que hoy en día con la misma cantidad de insumo. Lo que sí puede ser concluido de este gráfico es que, comparativamente a 1980, hoy estamos más lejos de alcanzar niveles de productividad similares a los de EEUU y la OECD. La PTF en el Perú ha venido incrementándose durante el periodo 2004-2017, e incluso ha convergido a la PTF promedio de América Latina, sin embargo, aún se encuentra distante con respecto al promedio de países de la OCDE. Así, en el año 2017 la PTF de Perú representaba el 64% de la PTF promedio de los países de la OCDE y 54% de la de EEUU. Si bien esto indica cierto rezago en comparación a los

---

<sup>1</sup> La Dirección de Tecnologías de la Dirección General de Innovación, Tecnología, Digitalización y Formalización del Ministerio de la producción contrato los servicios de la empresa consultora Maximixe para la realización de una encuesta a beneficiarios de la intervención durante el periodo 2013-2016 y elaboración un informe con los principales resultados.

países más ricos, también revela una oportunidad para generar crecimiento, a partir del cierre de estas brechas.

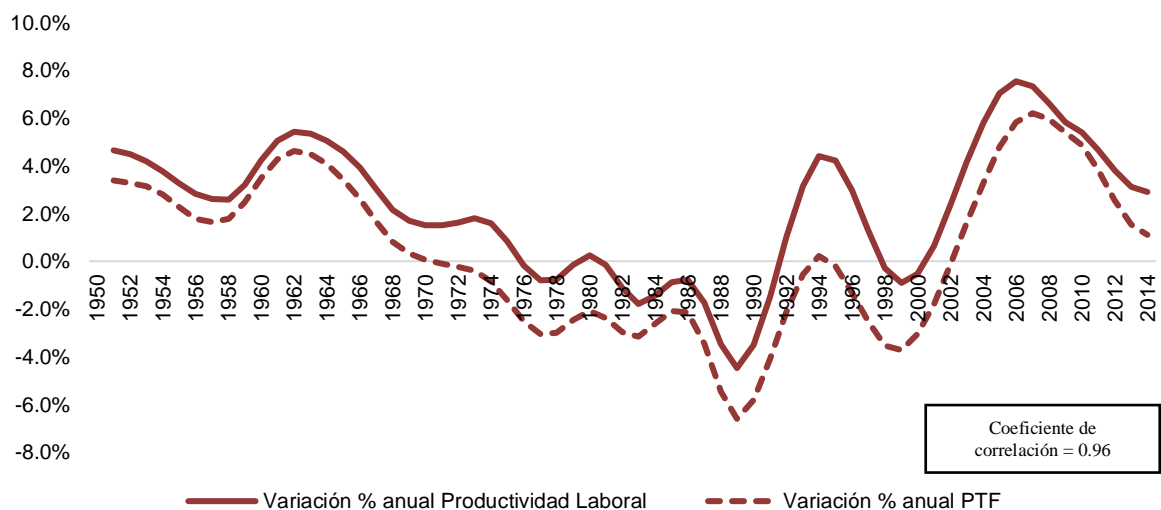
**Gráfico 1 Productividad Total de Factores X y el Perú, 1960–2017**



Fuente: Penn World Table.  
Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

Finalmente, cabe señalar que para el caso del Perú una variable que se aproxima a la PTF es la productividad parcial del trabajo o productividad laboral, la cual presenta una alta correlación con la PTF. En este sentido, para una comparación entre empresas de un mismo país, podría utilizarse la productividad laboral como aproximación de su productividad.

**Gráfico 2 Perú: Variación anual de la Productividad Total de Factores y Productividad Laboral, 1950–2014**



Fuente: Conference Board.  
Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

Respecto a qué explica estas diferencias en productividad, Hall (2011) observa que el crecimiento en capital y trabajo explica menos de la mitad en los EEUU y en otros países. El resto, comúnmente, se le atribuye a “cambios tecnológicos”, muy probablemente producto de la innovación. Varios modelos de crecimiento endógeno, como los propuestos por Romer (1986) o Lucas (1988) apuntan a la tecnología y la innovación como las principales variables de interés al momento de medir productividad. Estos efectos de la innovación sobre la productividad se esperan por varios motivos. Primero, porque puede mejorar los productos y servicios que se ofrecen, incrementando la demanda. Segundo, la innovación puede también disminuir los costos, ya sea por un cambio en procesos o por un cambio en el producto. Tercero, la innovación puede traer cambios en el mercado si es que las empresas innovadoras realmente crecen y desplazan a empresas ineficientes (Hall, 2011).

Un indicador de innovación comparable entre países es el gasto en Investigación y Desarrollo, debido a que este incrementa la frontera de posibilidades de producción de un país. De acuerdo al estudio de Produce (2016), se encuentra una correlación positiva entre este gasto como porcentaje del Producto Bruto Interno (PBI) y el PBI per cápita. El Perú asigna 0.1% del PBI a gasto de I+D, mientras que Colombia y Uruguay 0.2%, Chile 0.4%, México 0.5%, Argentina 0.6% y Brasil 1.2%. Los países que asignan mayor porcentaje son Israel con 4.2%, Corea del Sur 4.1% y Estados Unidos con 2%. Esta intensidad de I+D muestra que el Perú está rezagado frente al resto de países, incluso a países con menor PBI per cápita.

Según los resultados de la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015 (ENIIM 2015) presentados en el estudio de Produce (2016), el 61.2% de las empresas manufactureras, equivalente a 5546 empresas, realizaron alguna actividad de innovación en el periodo 2012-2014. La principal actividad de innovación es la adquisición de bienes de capital (44.3% de las empresas innovativas), seguida de capacitación para actividades de innovación (23.7%), nuevas formas de comercialización (22.3%) y nuevas formas de organización (20.8%). En términos de gasto, la adquisición de bienes de capital representa el 77.7% del gasto de las empresas innovativas en actividades de innovación, mientras que nuevas formas de organización y comercialización y capacitación representan en conjunto 5.5%. Es interesante resaltar que entre las tres principales razones que motivaron a la empresa a desarrollar actividades de innovación están el aprovechamiento de una idea generada al interior de la empresa, detección de una demanda total o parcialmente insatisfecha en el mercado y la amenaza de competencia. Las dos principales fuentes de financiamiento de las empresas son recursos propios (83.4%) y por banca comercial privada (64.8%). Con respecto a los resultados de las actividades de innovación, 5089 de las 5546 (92%) que realizaron dicha actividades obtuvieron resultados en productos (73%), procesos (64.7%), organización (50.5%) y comercialización (58.2%), lo cual resalta el logro de resultados combinados.

Estos bajos niveles de innovación son relevantes, pues; como se indicó anteriormente, un mayor nivel de innovación podría ayudar a incrementar la productividad de las firmas locales y cerrar las brechas existentes en productividad entre el Perú y las economías más avanzadas.





## Evidencia empírica de los determinantes de la innovación y sus beneficios

Son varios los estudios que encuentran un efecto importante entre innovación y productividad. Entre estos estudios, el más relevante es el de Crepón et al (1998) para Francia. En este, los autores utilizan una nueva metodología en la que se plantea una relación estructural entre inversión en innovación, innovación total y productividad. Esta relación asume que la inversión en innovación puede explicar parcialmente el total de innovación final: Mayores esfuerzos innovativos (mayor inversión) deberían generar mayores niveles de innovación, aunque no la garantizan. Del mismo modo, mayores niveles de innovación pueden generar mejoras en productividad, aunque no la garantizan. A esta metodología se la denomina CDM, por las iniciales de sus autores.

Siguiendo la misma metodología, Jefferson et al (2006) muestran que, en China, las ventas de productos innovados estaban asociados con mayor productividad y mayores retornos. Lööf & Heshmati (2002) investigan el caso de Suecia y encuentran también que el ratio de ventas de productos de innovación sobre ventas totales es un buen predictor de heterogeneidades en productividad entre las firmas. Chudnousky et al (2006) encuentra también efectos positivos de la innovación sobre la productividad para el caso de Argentina. Para el caso peruano, el Ministerio de la Producción (2016) encuentra un impacto positivo de la innovación sobre el logaritmo de las ventas por trabajador, siendo el impacto de la innovación en organización o comercialización hasta seis veces más grande que el de innovaciones en producto o proceso.

Por otro lado, Benavente (2006) no encuentra ningún efecto significativo de la venta de productos innovados sobre la productividad para el caso chileno. Utilizando una base de datos de más de diez mil firmas industriales en Brasil, Goncalvez et al (2019) tampoco encuentra efectos significativos de la innovación en la productividad o en los retornos. Lööf & Heshmati (2001) usan una CDM para analizar el caso de tres países nórdicos: Suecia, Noruega y Finlandia. Si bien encuentran efectos de la innovación en la productividad para Suecia y Noruega, no encuentran ningún efecto significativo en el caso de Finlandia. Sin embargo, como vimos, la mayor parte de la evidencia apunta a que sí existe una relación, aunque quizás no tan clara, entre innovación y productividad.

Pese a estos beneficios potenciales, muchas empresas de países de ingresos medios o bajos encuentran dificultades para adoptar nuevas tecnologías e innovaciones que les permitirían crecer más rápidamente. En estos contextos, la innovación consiste más en adopción de tecnologías dentro de la firma que en el desarrollo de tecnologías nuevas para el mundo. Respecto a esto, Geroski (2000) observa que la adopción y difusión de tecnología es bastante lenta, lo que contradice varios supuestos de la economía y genera rezagos en la productividad. Existen varios motivos por los cuales esta adaptación puede ser lenta.

Según Rosenberg (1972), la adopción de nuevas tecnologías requiere cambios en otras tecnologías, dificultando su adopción. Esta complementariedad se puede observar, por ejemplo, en el estudio de Camisón y Villar-López (2012), donde se observa que la innovación en organización tiene efectos positivos en la innovación

de producción o procesos, sugiriendo que la ausencia de innovación en organización puede generar rezagos en otras innovaciones.

Otra barrera puede ser restricciones de crédito o trampas de capital. En estos casos, empresas innovadoras pueden no encontrar el capital necesario para llevar a cabo sus proyectos. Varios estudios sugieren que existe una relación positiva entre inversión en investigación e innovación dentro de la firma (Becheikh, 2006). Una forma de superar esta barrera es facilitando el acceso a capital mediante créditos o fondos concursables. Esto, por tanto, evidencia un potencial papel del Estado en asignar fondos públicos para fomentar la innovación.

Existe también evidencia sobre cómo las interacciones entre las empresas con otros agentes como universidades, centros de investigación o incluso otras empresas del sector puede ser determinante para la innovación. Becheikh (2006) hace una revisión sistemática de estudios entre 1993 y 2003 y observa que en ninguno de los estudios revisados se encuentra una correlación negativa de la interacción entre firmas y otros agentes sobre innovación. Por el contrario, la correlación es casi siempre positiva. Por otro lado, Romijn y Albaladejo (2002) encuentran evidencia sobre la importancia de las conexiones con los proveedores y de bases científicas regionales en el desarrollo de nuevas tecnologías en el sector electrónico e informático en el sudeste de Inglaterra.

Más recientemente, Mostafa y Klepper (2018) encuentran evidencia en Brasil sobre cómo las empresas pioneras propagan conocimientos del sector a las empresas entrantes, permitiendo la innovación. En su estudio, se observa que esta propagación de conocimientos aparece por la movilización de trabajadores dentro de empresas innovadoras a nuevas empresas. Los trabajadores se llevan consigo los conocimientos y los incorporan a las nuevas compañías, permitiendo la innovación. Esta evidencia no sólo apunta a que la interacción con firmas podría jugar un papel relevante en el fomento de la innovación, sino a que además existen externalidades positivas en innovación para el sector o las empresas aledañas.

Como revisamos, la evidencia muestra que las empresas tienen problemas para innovar, y que la velocidad en la que las innovaciones se propagan es lenta. Estos problemas tienen muchas fuentes, una de estas es la falta de capital para invertir en innovación. Al mismo tiempo, queda claro que la interacción con firmas cumple un papel importante en la propagación de nuevas tecnologías. Por tanto, se justifica una intervención que facilite el acceso a estas interacciones como una forma de fomentar la innovación. Los beneficios, como se ha visto, van desde un aumento en la productividad de la firma intervenida hasta un potencial efecto a largo plazo sobre el sector debido a externalidades positivas, haciéndolo más dinámico e innovador.

#### Justificación de la intervención pública

En cuanto a por qué deberíamos intervenir desde el sector público para fomentar la innovación, la razón principal es la solución de fallas de mercado. Según Aghion et al (2009), las fallas de mercado en este contexto son tres. La primera es que la innovación es considerada un bien público que trae externalidades positivas. Muchos de los beneficios no son apropiables por la firma innovadora, lo que lleva a una innovación por debajo del óptimo social. La segunda falla es producto del riesgo

moral y la asimetría de información respecto a los beneficios de la innovación, lo que limita el acceso a fondos para la innovación. La tercera falla es la incertidumbre asociada a la innovación y las fallas de coordinación, relacionadas con problemas de difusión de la tecnología.

Para solucionar estas fallas de mercado y alcanzar el óptimo social en innovación, los gobiernos del mundo han utilizado distintos tipos de políticas públicas que buscan incrementar los niveles de innovación. Una de las principales políticas utilizadas con este fin es el subsidio a la innovación. Este subsidio es una herramienta complicada, pues requiere que el ente benefactor tome una decisión sobre qué proyectos debe subsidiar y qué proyectos no debe subsidiar.

Un subsidio a la innovación puede ser beneficioso si es que logra reducir los costos privados de innovación, permitiendo la ejecución de un proyecto de innovación que de otro modo no se habría llevado a cabo. El beneficio es mayor si es que existen spill-overs dentro de otros procesos de la firma, o si permite o fomenta la innovación dentro otras empresas, o si facilita la realización de nuevos proyectos de innovación. Si, por el contrario, la empresa hubiese llevado a cabo la misma innovación con fondos privados en la ausencia del subsidio, y el dinero privado en su lugar se destina a otra actividad que no tiene externalidades positivas, entonces el efecto es nulo (o negativo). A eso se le conoce como *crowding-out* de fondos privados. Esto sucede cuando la empresa no tiene problemas de acceso a capital, y sobre todo cuando los proyectos son poco riesgosos (por lo que el sector privado los podría llevar a cabo independientemente sin problemas). Es decir, se considera que un subsidio es beneficioso si logra identificar y subsidiar programas donde los retornos sociales son mucho más altos que los privados.

Sobre esto, David et al (2000) hacen una revisión de distintos estudios empíricos sobre subsidios a la innovación en Europa y encuentran que la gran mayoría (alrededor de dos tercios) de programas no sustituyen la inversión privada, sino que la complementan. Incluso algunos estudios (Czarnitzki y Fier, 2002; Czarnitzki y Hussinger, 2004; Hussinger, 2008) encuentran efectos multiplicativos sobre la inversión privada.

Los beneficios sobre innovación o productividad son más difíciles de observar, pues la mayoría debería observarse a largo plazo. Sin embargo, estos son los resultados más relevantes, porque son los que implican una mejora en el bienestar social. Evaluar sólo efectos en inversión en innovación es necesario pero no suficiente para garantizar la deseabilidad de la inversión de fondos públicos en estos programas.

En conclusión, la revisión de literatura anteriormente expuesta propone revelar cuál es el papel de la intervención pública en el fomento de la innovación. Según lo que hemos observado, esta intervención se justifica porque puede solucionar fallas de mercado, lo que implica una intervención correctiva que conllevaría a un aumento en eficiencia. Además, hemos demostrado que la interacción entre firmas y otros agentes es relevante para el fomento de la innovación, por lo que una política que facilite dichas interacciones podría tener efectos positivos en el nivel de innovación y, por tanto, en la productividad. Por tanto, existe un papel para las misiones tecnológicas. A continuación, revisaremos otras intervenciones similares.

## **2.2. Intervenciones similares a nivel internacional**

Existen varias políticas en el mundo diseñadas para fomentar la innovación. Estas políticas pueden venir en forma de subsidio o como intervención fiscal. En este recuento de intervenciones nos enfocaremos en aquellas que sean un subsidio, particularmente en aquellas que busquen fomentar y facilitar la adopción de tecnologías desarrolladas en otros lugares a partir de interacciones. Específicamente, revisaremos aquellos programas que hayan otorgado cofinanciamiento para misiones tecnológicas.

En Chile, por ejemplo, la Corporación de Fomento de la Producción, o CORFO, tuvo el programa de Misiones Tecnológicas entre sus instrumentos de acción. Este programa estaba dirigido a empresas privadas o grupos de empresas privadas y a entidades tecnológicas de universidades; a los cuales otorgaba un cofinanciamiento de hasta un 70% del total para actividades de difusión y transferencia de tecnología. Los postulantes eran evaluados con un puntaje entre 1 y 5, según una serie de criterios: mérito técnico de la misión (35%), impacto esperado en las empresas (25%), adicionalidad del proyecto (25%) y costos del proyecto (15%). Para aprobar, era necesario obtener como mínimo 3 en promedio y 3 en tres de los cuatro criterios. Sólo los proyectos que aprobaban obtenían el cofinanciamiento. En el 2010, el programa fue retirado, pero se retomó como parte del Programa de Prospección Tecnológica en el 2015, que otorga financiamiento para distintas actividades, entre ellas las misiones tecnológicas. Los criterios de evaluación en esta nueva etapa cambiaron, ahora incluyendo diagnóstico y propuesta de valor (25%), coherencia de la propuesta (30%), perfil de los participantes (25%), indicadores y resultados comprometidos en la postulación (20%).

En Colombia, COLCIENCIAS tiene también un programa de Misiones Tecnológicas. En este programa, se otorga hasta un máximo de 60% del total. El público objetivo son sólo micro, pequeñas y medianas empresas, además de centros de desarrollo tecnológico y universidades con grupos de investigación. Aquí también se realiza un proceso de evaluación en el que se consideran los siguientes criterios: Calidad y pertinencia de la propuesta (30%), estrategias de articulación con el sector productivo (20%), capacidad de ejecución (15%), sostenibilidad de la cooperación internacional que se concertará (15%) y criterios de fortalecimiento de la estrategia regional (20%).

Un tercer ejemplo de este tipo de programas en Latinoamérica es el del programa de Misiones Tecnológicas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de Paraguay. Este concurso está abierto para todas las empresas formales paraguayas, y los criterios evaluados son la calidad y justificación del proyecto, los impactos en las empresas o asociaciones proponentes y la capacidad técnica, administrativa y financiera de las empresas participantes.

En Uruguay hay también un programa Regional de Misiones Tecnológicas, enfocado a pequeñas y medianas empresas y que ofrecía un cofinanciamiento máximo de 50%. El valor de la propuesta no puede exceder los 10mil dólares.

Además de los casos latinoamericanos, existen otros ejemplos de intervenciones similares a las de Misiones Tecnológicas. Por ejemplo, en España existe el proyecto

INNVOLUCRA, del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Este programa está enfocado en pequeñas y medianas empresas, asociaciones empresariales y plataformas tecnológicas, entre otras. El programa ofrece anticipos reembolsables y préstamos para la participación de empresas españolas en programas internacionales de cooperación tecnológica dentro y fuera de la Unión Europea. A diferencia de los casos latinoamericanos, aquí la subvención consiste en un préstamo.

### **2.3. Literatura sobre evaluaciones a intervenciones similares**

Existe poca o ninguna evaluación de impacto sobre las misiones tecnológicas y sus efectos en las distintas variables de interés. De los programas de Misiones Tecnológicas mostrados en la sección anterior, sólo existe una evaluación de resultados sobre el programa de CORFO en Chile. Sin embargo, esta evaluación no es lo suficientemente rigurosa para entender los potenciales efectos causales de este tipo de intervenciones, que es lo que interesa a esta revisión. A continuación, repasaremos la evidencia sobre este programa y otras evaluaciones de impacto de intervenciones de subvención en la región que siguen metodologías más rigurosas y por tanto presentan resultados más confiables.

La evaluación de resultados en Chile fue realizada por la consultoría Innovación y Gestión (IyG) y completada en el 2009. Los datos utilizados proceden de una encuesta a 317 empresas participantes del programa. No se obtuvo información sobre ningún grupo que pudiese servir de contrafactual para realizar una evaluación de impacto. En cambio, la evaluación se centra en el autoreporte de los usuarios. Los resultados muestran que la gran mayoría de los participantes, entre ellos gestores y empresarios, se sintieron muy satisfechos con el programa. Además, cerca del 73% de los encuestados declaró haber innovado en sus procesos como resultado de la misión, de los cuales casi el 60% declaró que estas tuvieron efectos en el valor agregado del negocio. Casi el 60% también aseguró haber generado nuevas alianzas y mejorado sus relaciones con otras instituciones.

Aun cuando esta evaluación nos proporciona cierta evidencia sobre un efecto positivo de las misiones, el análisis no es suficientemente riguroso para aseverar que este impacto no se hubiese logrado aun en ausencia del cofinanciamiento. Por tanto, no podemos descartar un crowding out de inversión privada. Además, tampoco sabemos cuál es el tamaño de este efecto ni si es atribuible al resultado de la intervención. Para poder tener esas respuestas necesitaríamos realizar una evaluación de impacto.

Si bien no tenemos más evidencia sobre los efectos de intervenciones como la de misiones tecnológicas, sí existe evidencia sobre otros programas que buscan fomentar la innovación a partir de subvenciones. A continuación, revisaremos evaluaciones de impacto sobre programas de este tipo en América Latina.

La mayoría de estos estudios siguen un marco teórico del tipo CDM (como el desarrollado por Crepon et al, 1998). Sin embargo, no realizan estimaciones usando modelos estructurales, como propone el modelo CDM; sino que todos siguen una metodología de evaluación de impacto en la que comparan las firmas tratadas por el programa con un grupo de control que hace las veces de contrafactual. En la

mayoría de estos estudios se aprovecha información longitudinal para seguir estrategias del tipo DD, Propensity score matching o de efectos fijos.

En general, la mayoría de estos estudios intenta encontrar el efecto de las intervenciones sobre tres variables, que corresponden a los pasos típicos del modelo CDM. Primero, buscan identificar si es que las intervenciones tienen un impacto en la inversión en innovación. De no haber un impacto de este tipo, podríamos estar frente al caso de *crowding-out*. Segundo, los estudios buscan identificar si existen efectos en el total de innovación, ya sea a través de productos innovados o el ratio de ventas de productos innovados. Por último, los estudios intentan identificar el efecto de la innovación en la productividad de las firmas.

En su gran mayoría, los resultados de estos estudios descartan la existencia de un *crowding-out* de inversión privada a raíz de los subsidios públicos. Por el contrario, la mayoría identifica un efecto claro de las intervenciones sobre la inversión en I+D y otras actividades innovadoras. En cuanto a los efectos sobre innovación total y productividad, son pocos los estudios que logran encontrar resultados significativos. La principal razón para esto es la naturaleza de corto plazo de los estudios. Sin embargo, para los estudios que sí logran encontrar efectos significativos, estos son todos positivos. La Tabla 1 muestra los programas públicos de innovación que han sido evaluados y revisados en este documento.

**Tabla 1 Programas de fomento a la innovación**

Programa	País	Años	Herramienta
FONTAR -TMP1	Argentina	1994-2001	Crédito
FONTAR ANR	Argentina	2001-2004	Subsidio directo parcial
ADTEN	Brasil	1996-2003	Crédito
FNDCT	Brasil	1999-2003	Subsidio directo parcial
FONTEC 1	Chile	1998-2002	Subsidio directo parcial
FOMOTEC	Panamá	2000-2003	Subsidio directo parcial
ANII	Uruguay	2009	Subsidio directo parcial
COLCIENCIAS: Programa de cofinanciación	Colombia	2005	Subsidio directo parcial
COLCIENCIAS: Reembolso Obligado	Colombia	2005	Crédito

Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

Para el caso de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) en Uruguay, Bukstein et al (2016) siguen un marco teórico similar al de Crepón et al (1998) para encontrar el efecto de los subsidios sobre la inversión privada en innovación, sobre el comportamiento innovador (actividades de innovación realizadas, innovación de productos o procesos y valor en ventas de productos innovados) y sobre la productividad de la firma. Para esto, utilizan modelos de DD y PSM sobre una base panel de 155 empresas postulantes a las ANII (63 beneficiarias) entre el 2007 y el 2012, asumiendo como contrafractal a las empresas postulantes que no recibieron la intervención. Los resultados muestran que la ANII logra incrementar los volúmenes de inversión (no hay *crowding out*): Las empresas beneficiarias invierten 235% más en innovación y tienen al menos un 17% más de probabilidades

de realizar innovaciones. Además, las empresas beneficiarias no sólo invierten más, sino que logran realizar más actividades de innovación (al menos 26% más) e innovan más en productos (20% más). No se encuentra ningún efecto significativo sobre innovación en procesos, y en cuanto al total de ventas de productos innovadores los resultados no son concluyentes. Asimismo, tampoco hay evidencia de impactos en la productividad, al menos en el corto plazo. Los autores no descartan la posibilidad de encontrar efectos a largo plazo.

Otro estudio que evalúa el impacto de una intervención pública sobre la innovación es el de Crespi et al (2015) para Colombia. En él, los autores evalúan los programas de innovación de COLCIENCIAS, particularmente aquellos que se enfocan en proveer incentivos financieros a la I+D a través de subsidios o créditos. Los programas analizados son el programa de cofinanciación, que entrega subsidios de hasta 70% del total del costo del proyecto a micro y pequeñas empresas. Las empresas deben aplicar a este fondo con propuestas que identifiquen al proveedor del servicio tecnológico, ya sea una universidad o un centro tecnológico. El segundo programa es el de Reembolso Obligado, una línea de crédito que proporciona crédito parcial de hasta un 80% del costo total para proyectos de innovación sugeridos por las firmas, sin necesidad de un intermediario que provea el servicio tecnológico.

Para analizar los efectos sobre productividad, los autores asumen tendencia común y utilizan una estrategia de efectos fijos (a nivel de firma y a nivel de año) sobre una base de datos panel con información sobre las firmas postulantes. Los resultados muestran que COLCIENCIAS logró generar un aumento significativo en la productividad laboral de 15% entre 3 y 5 años luego del tratamiento, principalmente debido a mejoras en TFP promovidas por una mayor diversificación de producto (innovación en producto).

Hall y Maffioli (2008) hacen un trabajo importante resumiendo los resultados de seis evaluaciones de los programas de fondos para el desarrollo de tecnologías (TDF, por sus siglas en inglés) del BID en cuatro países de América Latina: Argentina, Brasil, Chile y Panamá. Los estudios evaluados son Benavente et al (2007); Binelli y Maffioli (2006); Chudnovsky et al (2006); De Negri et al (2006a, 2006b); IDB (2007). Los estudios evaluados son el FONTAR (1994-2004) en Argentina, el ADTEN (1996-2003) y el FNDCT (1999-2003) en Brasil, el FONTEC (1998-2003) en Chile y el FOMOTEC (2000-2003) en Panamá. El FONTAR otorgaba crédito hasta el 2001 y luego pasó a entregar subsidio directo al 2004. En Brasil, el ADTEN otorgaba crédito y el FNDCT financiamiento directo a empresas y centros de investigación. Ambos programas en Chile y Panamá, ADTEN y FNDCT, otorgaban financiamiento directo. En cuanto a la metodología de evaluación, FONTAR y FONTEC utilizaron DD con PSM, ADTEN y FNDCT usaron PSM en un solo período, FOMOTEC usó efectos fijos en datos de panel y FONTAR incluyó un método de variable instrumental a los efectos fijos en datos panel.

Los resultados sobre el impacto de los seis programas sobre inversión privada en innovación son concluyentes: En todos los casos el resultado es positivo y significativo, lo que rechaza la hipótesis de crowding out del capital privado. Por el contrario, los resultados apuntan a un incremento de la inversión privada como resultado de la intervención, teniendo efectos multiplicativos en ADTEN, FNDCT y

FONTAR (sólo en estos casos se evaluó), lo que demuestra que aliviar los problemas de acceso a capital puede fomentar innovaciones adicionales. El impacto más importante fue el de FNDCT, el único de los programas que requería cooperación entre la firma y los institutos de investigación, apuntando a cierta relevancia entre estos programas.

Debido a que los datos normalmente corresponden un año antes y un año después del programa, es difícil medir efectos sobre innovación total. Como se mencionó anteriormente, esta evaluación requiere datos a largo plazo, pues se espera que los efectos estén rezagados. Por tanto, no se encuentra ningún resultado. La única excepción es el caso de FNDCT en Brasil, donde se encontraron efectos sobre el número de aplicaciones para patentes, pero no sobre el número de patentes adquiridas, lo que demuestra la importancia del rezago para la correcta evaluación. Los efectos sobre productividad también son en su mayoría insignificantes, con la excepción de un pequeño efecto en el caso panameño. En cuanto a otros indicadores de desempeño, FONTEC, FONTAR y ADTEN impactaron positivamente en las ventas y el nivel de empleo, con un rezago de dos años.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN**

#### **3.1. Descripción y funcionamiento operativo**

El Concurso Misiones Tecnológicas de Innóvate Perú otorga financiamiento parcial a proyectos de misiones tecnológicas orientadas a la obtención de información, conocimiento, prácticas o técnicas de producción que contribuyan o faciliten la modernización tecnológica en empresas peruanas. El proyecto fue implementado por primera vez en el año 2013 y ha funcionado desde entonces.

Se entiende por misión tecnológica una visita de observación tecnológica a empresas, parques tecnológicos, centros tecnológicos y otras instituciones especializadas, así como también la asistencia a ferias o eventos tecnológicos especializados, con el fin de obtener conocimiento útil para la firma. Por tanto, estas visitas o eventos deben estar vinculadas a las actividades de las empresas o asociaciones de productores beneficiarias. Las misiones se realizan en territorio internacional, por lo que el financiamiento de las mismas incluye el costo de los pasajes.

El concurso sigue una modalidad de ventana abierta: cada postulación es evaluada independientemente según los criterios de evaluación, por lo que no hay competencia directa entre postulantes. Las postulaciones pueden realizarse en cualquier momento desde que abre la convocatoria hasta la fecha de cierre de la misma (o hasta que se termine el presupuesto), siempre y cuando se realice al menos 45 días antes de la fecha en la que se planea llevar a cabo la misión. Las entidades que conformen la misión tecnológica deben ser seleccionadas de manera previa a la postulación, por lo que su organización y selección es tarea de los solicitantes y no de los organizadores del Concurso. El proceso de selección de las firmas beneficiarias es como se representa en el siguiente esquema:

1. Se abre convocatoria y se presenta la propuesta
2. Se evalúa la documentación presentada a fin de confirmar que se cumplen con las condiciones formales para participar del concurso.



3. Se realiza una evaluación de la propuesta en dos etapas:
  - a. La primera etapa es una evaluación externa a cargo de uno o más especialistas. Estos revisan la propuesta según una serie de criterios y otorgan un puntaje del 1 al 5, donde se considera aprobado a partir de 3.
  - b. La segunda etapa la realiza un Comité Técnico de Evaluación (CTEv), el cual no otorga puntaje, sino una calificación de “Aprobado” o “Desaprobado”.
4. Se envían los resultados a la Coordinación Ejecutiva de Innóvate, que decide si ratificarlos o no. Luego, publica los resultados.
5. Los solicitantes ratificados y los ejecutivos de monitoreo de Innóvate sostienen una reunión en la que se realizan coordinaciones sobre el convenio y se establecen pautas para el informe técnico y financiero que deberán presentar los beneficiarios. Los acuerdos establecidos durante esta reunión deberán ser cumplidos por ambas partes.
6. Firma de convenio de adjudicación de los Recursos No Reembolsables (RNR).

Primero, la entidad solicitante debe postular al concurso a través del Sistema InnGenius (accesible a través de la web), presentándose a sí misma y a las empresas o asociaciones que conformarán la misión (las beneficiarias), así como detallando las especificaciones de la misma. Durante esta postulación se debe presentar información importante que será evaluada a fin de corroborar que se cumplen con las formalidades del concurso. Entre estos documentos, se deberá entregar una carta de presentación del solicitante, una solicitud de financiamiento y una carta de manifestación de interés de cada una de las entidades beneficiarias. Cada entidad beneficiaria podrá enviar hasta un máximo de dos representantes a la misión, por lo que deberá incluir un resumen de hoja de vida de cada uno de estos participantes. Además, deberán incluir una declaración jurada del impuesto a la renta que acredite ventas anuales no mayores a 2300 UIT. Otro de los documentos que son requisito para la postulación es una carta de la entidad receptora (firma o feria que se visita) que acredite que los participantes de la misión están siendo invitados a participar del evento. Por último, se debe incluir una presentación del proyecto en la que se indiquen cuáles son los objetivos, los resultados esperados, el programa de actividades, el programa de visitas y el presupuesto y la estructura de los costos.

La información recaudada aquí servirá para garantizar que los postulantes cuenten con los requisitos formales para participar del concurso. Entre estos requisitos, los beneficiarios deben acreditar al menos 1 año de funcionamiento continuo en los 12 meses previos a la postulación, según la información en el Registro Único de Contribuyentes (RUC), además de estar registrados en RUC como contribuyentes “ACTIVOS” o “HABIDOS”, y no registrar deudas coactivas en la página web de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) ni con el estado. Otro requisito es que el representante legal no haya sido sentenciado por delito en agravio del Estado, y que la empresa no haya sido sancionada con inhabilitación para contratar con el Estado. La actividad económica que desempeña la entidad beneficiaria esté relacionada con el tema del proyecto, según se verifica en el código de la Clasificación industrial internacional uniforme (CIIU) del RUC. Del mismo modo, cualquier observación hecha por Innóvate Perú que la haya

descalificado por mal desempeño, incumplimiento, entre otras, será un criterio para descalificación.

**Tabla 2 Misiones Tecnológicas – Criterios de evaluación**

Criterios de evaluación	Ponderación
I. Mérito en base a la pertinencia de la propuesta, considerando: a. Alineación con el objetivo del concurso, b. Vinculación de las tecnologías a explorar en la misión, con el rubro de negocio de las empresas, <b>Si la propuesta no obtiene el puntaje mínimo de 3 puntos en los subcriterios a y b, no se enviará a reformulación y se considera como desaprobada.</b> c. Adecuada identificación de la brecha tecnológica <sup>16</sup> , d. Grado de novedad de las tecnologías a explorar y la posibilidad de su incorporación en la empresa, e. Coherencia de las actividades, tiempo y costos, para el logro de los productos esperados.	40%
II. Impactos esperados en las empresas o asociaciones de productores: f. Impactos en las empresas o asociaciones de productores participantes, referidos al: - Fortalecimiento de sus capacidades de gestión tecnológica. - Potencial para elevar su competitividad, a través de la exploración de tecnologías de gestión, productos y procesos. g. Otros impactos (relevantes) que se proponga en la propuesta.	30%
III. Capacidad técnica y financiera de las entidades beneficiarias para abordar objetivos y actividades de la Misión Tecnológica: h. Pertinencia del perfil de los participantes, para alcanzar los resultados planteados en la propuesta. i. Capacidad técnica: capacidad de los participantes para implementar en la entidad beneficiaria lo aprendido en la Misión Tecnológica. j. Porcentaje de financiamiento aportado por las empresas beneficiarias o asociaciones de productores y otras contrapartes y el planteamiento de los costos.	30%

Fuente: Misiones Tecnológicas – Bases 2018.

Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

Luego de una primera revisión, se envían observaciones, comentarios y sugerencias a la entidad solicitante, la cual tiene hasta 3 días para subsanar. Tras reformular la propuesta con las observaciones del evaluador, la entidad solicitante envía una propuesta final, cuya evaluación será nuevamente puntuada. Sólo las propuestas con un puntaje superior o igual a 3 pasan a la siguiente ronda de evaluación, la evaluación técnica.

En tercer lugar se lleva la evaluación técnica. Durante esta fase, los proyectos son evaluados por un Comité Técnico de Evaluación (CTEv), conformado por especialistas externos del sector empresarial, académico y público. La evaluación no consiste en un puntaje final, sino que sólo genera resultados “aprobados” o

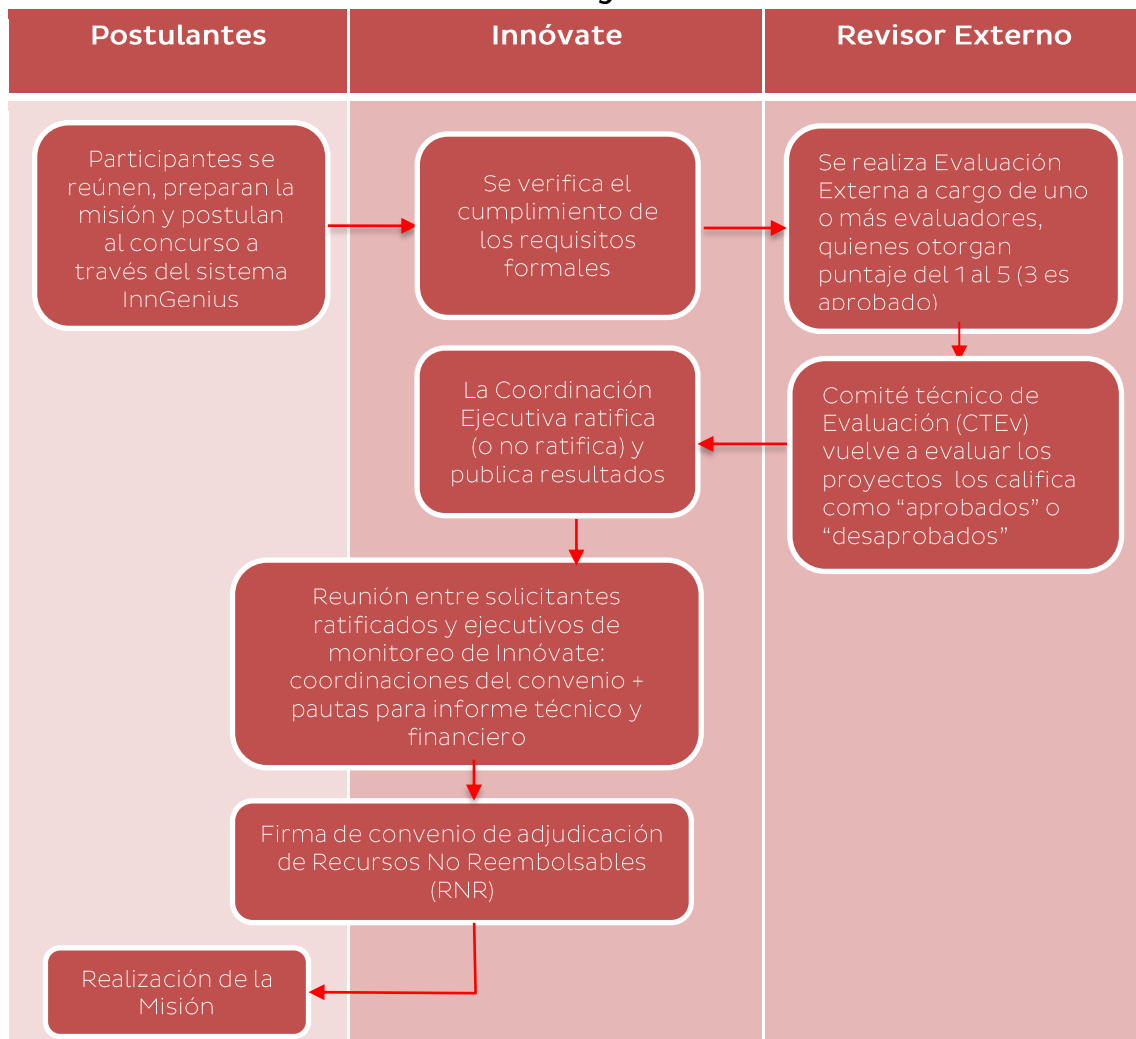
“desaprobados”. El Comité puede, o no, enviar comentarios para ser subsanados en un máximo de 3 días.

Los resultados de las dos evaluaciones se remiten a la Coordinación Ejecutiva para la ratificación o no ratificación de los resultados, tras la cual los resultados son publicados.

Luego de la publicación de los resultados, se realiza una reunión entre los solicitantes ratificados y los ejecutivos de monitoreo de Innóvate, para realizar coordinaciones referidas al convenio, así como para precisar las pautas para la elaboración del informe final técnico y financiero. Las conclusiones de la reunión quedarán registradas en un acta y deberán ser cumplidas por ambas partes. Finalmente, se realiza la firma del convenio de adjudicación de los Recursos No Reembolsables.

El Gráfico 3 presenta un flujograma con la descripción del sistema de postulación y selección de beneficiarios para el programa. Este esquema presenta las acciones tomadas por cada una de las partes implicadas, así como el orden en que estas se suceden.

**Gráfico 3 Flujograma de selección de beneficiarios del Concurso de Misiones Tecnológicas**



Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

### **3.2. Población Objetivo**

Las posibles entidades solicitantes son micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME), asociaciones civiles de carácter productivo de bienes o servicios, gremio empresarial, institución de cooperación internacional acreditada en el país, universidad (con licencia de funcionamiento), entidad de formación o capacitación técnica y entidad del sector público. Por otro lado, las posibles entidades beneficiarias son MIPYME o asociaciones civiles de carácter productivo, que acrediten ventas anuales no mayores a 2300 UIT (es decir, menos de S/ 9. 6 millones). Tanto la entidad solicitante como la beneficiaria deben acreditar por lo menos un año de funcionamiento ininterrumpido en los últimos 12 meses y acorde a la información del RUC (más varios requisitos legales). Además, la convocatoria está restringida sólo a participantes que no hayan accedido al programa en el último año. Por tanto, los beneficiarios pueden acceder a los recursos sólo 1 vez por año.

Las misiones tecnológicas están integradas por 3-10 empresas de la misma cadena productiva. Cada entidad beneficiaria puede enviar a un máximo de 2 participantes, haciendo un máximo de 20 personas por misión. Estos participantes deben ser personal de las empresas beneficiarias con al menos 6 meses de antigüedad y tener experiencia relacionada a la Misión Tecnológica.

### **3.3. Teoría de cambio**

El Gráfico 4 muestra un modelo de cadena de resultados del instrumento de Misiones Tecnológicas, que presenta a su vez la Teoría del Cambio. Como se observa en el gráfico, los insumos presentados en primera instancia son recursos no reembolsables, recursos humanos y soporte técnico de Innóvate, y se espera que estos tengan al final impactos positivos sobre la productividad y la competitividad empresarial del país. Para conseguir estos efectos, se utilizan los insumos para presentar la convocatoria, evaluar los proyectos que postulan al concurso, asignar recursos a los ganadores, coordinar la ejecución de las misiones, evaluar los informes finales, desembolsar los recursos y difundir la información.

Esto genera que, en efecto, las empresas realicen las misiones, que pueden ser de distintos tipos, ya sea visitas a entidades, ferias, pasantías o eventos tecnológicos. La finalidad de los proyectos es lograr la absorción tecnológica por parte de las empresas beneficiarias, la innovación en nuevos productos, servicios, procesos, etc. Además, se espera que el proyecto tenga efectos positivos en el desempeño de las empresas beneficiarias.

La teoría de cambio presentada está fundamentada en los impactos de la innovación sobre productividad existentes en la literatura sobre innovación, y que fueron revisados en la Sección 2. En esta Sección presentamos también, muy brevemente, el modelo de Crepon et al (1998), donde se modela una cadena causal de impactos entre inversión en innovación, innovación total y productividad de la firma. El Modelo de cadena de resultados está teóricamente fundamentado en este modelo, por lo que presenta resultados en las mismas variables, apoyado en los mismos mecanismos.

**Gráfico 4 Modelo de Cadena de Resultados del Instrumento Misiones Tecnológicas 2013-2016**

Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

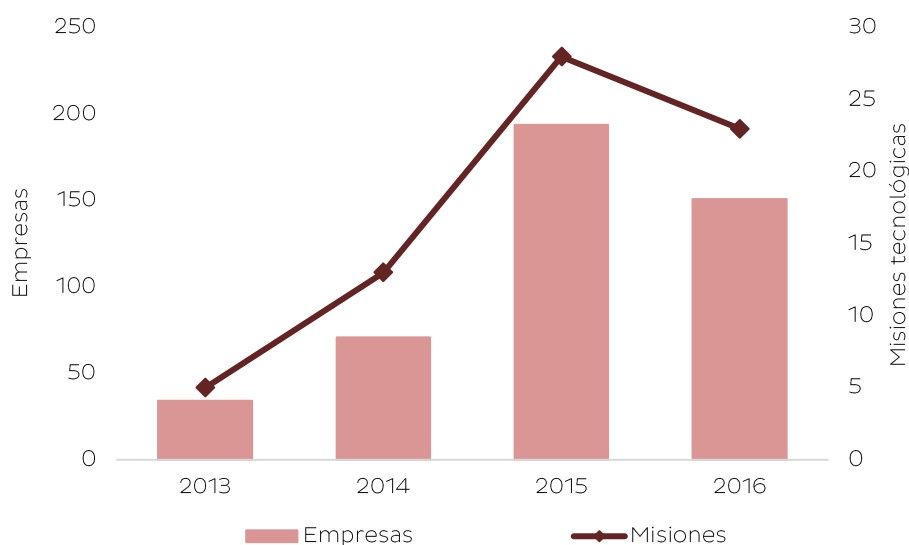
## 4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Caracterización de Misiones Tecnológicas

En el periodo 2013-2016 fueron cofinanciadas 69 Misiones Tecnológicas (MT), donde participaron 450 empresas, siendo las más numerosas las realizadas los dos últimos años del periodo con 28 y 23 misiones en 2015 y 2016 respectivamente para el beneficio de 194 y 151 empresas en cada año. El Gráfico 5 muestra la evolución en el número de misiones y empresas beneficiarias para cada año entre el 2013 y 2016.

En cuanto al periodo de la MT, tuvieron una duración promedio de 10 días, aunque esta cifra iba variando desde 2 a 120 días. En promedio Innóvate desembolsó por cada Misión alrededor de S/ 62,928, mientras que las empresas participantes S/ 69,859, por lo que en promedio se subvencionó alrededor del 47% de los costos de la MT. Teniendo esto en cuenta, tenemos que en promedio cada empresa participante de las MT recibió una subvención de S/ 10,347, aportando un monto promedio de S/ 11,332.

**Gráfico 5 Misiones tecnológicas y empresas participantes, 2013-2016**



Fuente: Produce – Innóvate.  
Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

Las características de cada misión varían de acuerdo al área al que está dirigida la MT, siendo el de manufactura donde se realizó casi la mitad de las misiones y asistieron más de la mitad de empresas beneficiarias, especialmente en los rubros de alimentos y bebidas, textil y confecciones y fabricación de muebles, como se observa en la

**Tabla 3.** El total de recursos no reembolsables recibidos por este sector es de al S/ 11,090. En cuanto a la duración de la MT, ésta fue diferenciada por área, siendo en promedio

mayor en pesca y acuicultura con 30 días, mientras que construcción y vivienda y otros servicios profesionales y técnicos fueron los de menor duración.

**Tabla 3 Misiones tecnológicas y empresas beneficiarias por área**

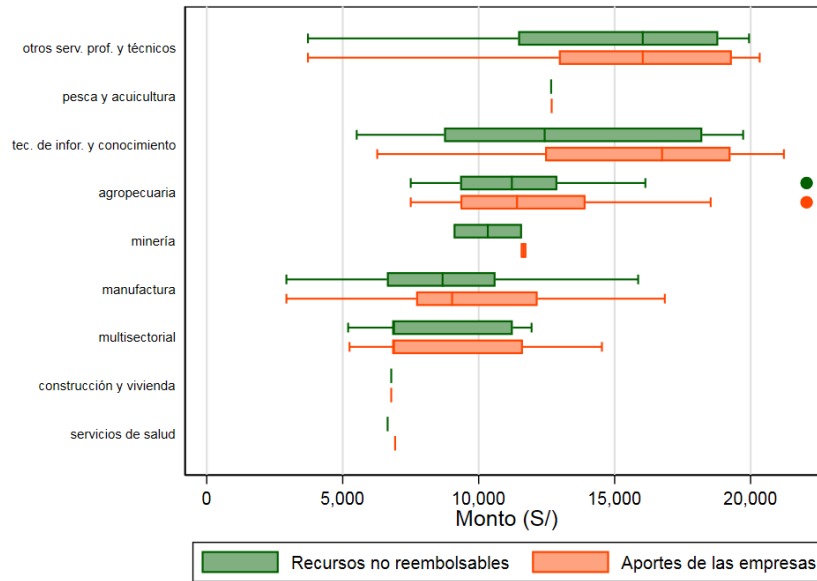
Área	Empresas		Misiones tecnológicas		Recursos no reembolsables (promedio por empresa)
	Total	%	Total	%	
Agropecuaria	77	17.1	13	18.8	12,061.9
Construcción y vivienda	5	1.1	1	1.4	6,784.6
Manufactura	247	54.9	33	47.8	8,920.0
<i>Cuero y calzado</i>	27	6.0	4	5.8	11,090.6
<i>Elaboración de alimentos</i>	101	22.4	14	20.3	9,309.2
<i>Elaboración de bebidas</i>	7	1.6	1	1.4	6,626.4
<i>Fabricación de joyería</i>	14	3.1	2	2.9	7,410.0
<i>Fabricación de maquinaria y equipo</i>	10	2.2	2	2.9	7,204.5
<i>Fabricación de muebles</i>	34	7.6	3	4.3	6,412.0
<i>Producción de maderas</i>	10	2.2	1	1.4	6,014.4
<i>Sustancias y productos químicos</i>	4	0.9	1	1.4	13,695.2
<i>Textil y confecciones</i>	40	8.9	5	7.2	8,974.0
Minería	8	1.8	2	2.9	10,335.6
Multisectorial	35	7.8	5	7.2	8,419.9
Otros servicios profesionales y técnicos	27	6.0	5	7.2	13,991.7
Pesca y acuicultura	4	0.9	1	1.4	12,663.8
Servicios de salud	3	0.7	1	1.4	6,651.6
Tecnologías de la información y del conocimiento	44	9.8	8	11.6	12,999.0
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>100.0</b>	<b>69</b>	<b>100.0</b>	<b>10,347.6</b>

Fuente: Produce – Innóvate

Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

El Gráfico 6 muestra la distribución de los recursos no reembolsables suministrados por Innóvate según el origen de la misión. Como se puede observar, los mayores montos fueron otorgados para otros servicios profesionales y técnicos, referido a actividades creativas, de edición y diseño principalmente, con S/ 13,991 promedio por empresa, aunque este monto fue muy variable según la misión. Cabe destacar que los aportes de la empresa en promedio, mostraron comportamiento similares, con excepción de tecnologías de la información y conocimiento que en promedio la empresa desembolsó un monto mucho mayor que el fondo de Innóvate.

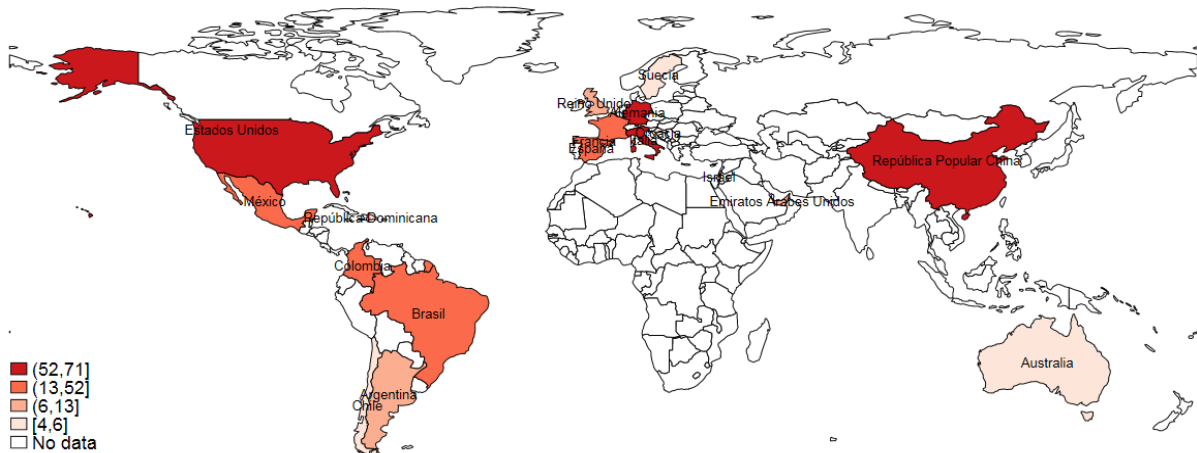
**Gráfico 6 Monto de las misiones tecnológicas según origen, 2013-2016**



Fuente: Produce – Innóvate  
Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

En cuanto al destino de las misiones, fue en Estados Unidos donde se realizó el mayor número de MT con 13 misiones, sin embargo el país que tuvo mayor participación de empresas fue China, donde participaron 71 empresas. En general, el 43.5% de las misiones, que equivale al 45.3% de empresas, tuvieron como destino el continente europeo, principalmente Italia, España y Alemania. En el continente americano, que representó el 39,1% de las misiones, destaca como destino el ya mencionado EE.UU., seguido de Brasil, México y Colombia. En Asia, donde se realizó el 15.9% de las MT y viajó el 20.2% de beneficiarios, los principales destinos fueron China, Israel y los Emiratos Árabes Unidos. El gráfico 7 muestra el número de empresas participantes según país de destino de la Misión.

**Gráfico 7 Rango de número de empresas participantes de Misiones Tecnológicas por país de destino**



Elaboración: Produce - OEI  
Fuente: PRODUCE – Innóvate  
Elaboración: PRODUCE OGEIEE-OEI.

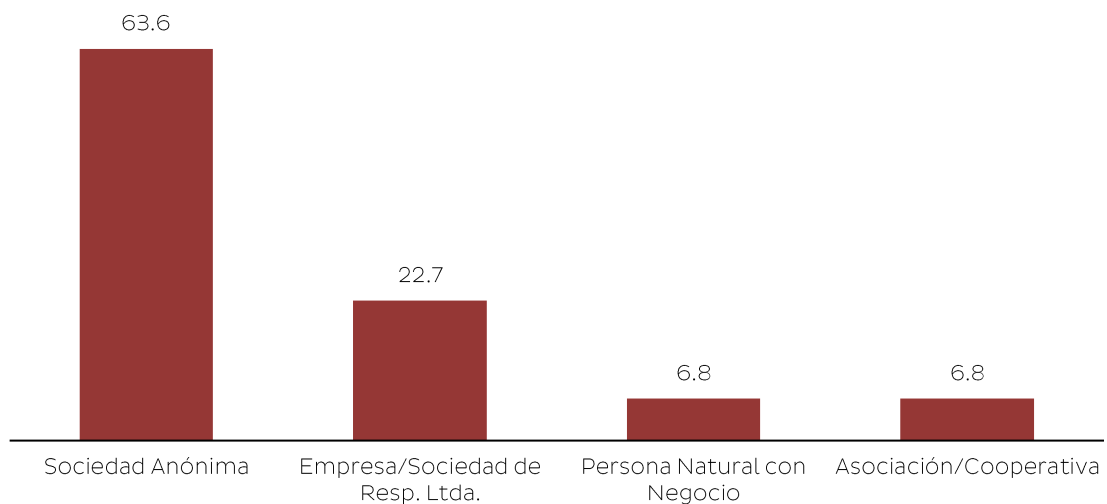


#### 4.2. Caracterización de los encuestados

Para la presente sección se toma en cuenta la Encuesta a beneficiarios realizada por Maximixe<sup>2</sup> a 88 empresas elegidas aleatoriamente, cruzada con las bases de datos de SUNAT, para una caracterización general de las empresas usuarias del servicio (ya que no contamos con el listado completo de las 450 empresas beneficiarias).

A junio de 2019, de las 88 empresas encuestadas, el 92.1% se encontraba activa en los registros de SUNAT, el resto se dividía entre aquellos que se encontraban de baja de oficio (4,5%) y aquellos con suspensión temporal (3,4%). Solo una empresa, se encontraba como no habida. La principal forma de organización de estas empresas, era el de la Sociedad Anónima, que concentraba al 63.6% de estas empresas, especialmente como sociedad anónima cerrada. Luego, siguen las empresas o sociedades de responsabilidad limitada con 22.7, las personas naturales con negocio y las asociaciones y cooperativas, ambos grupos con 6.8% (ver el Gráfico 8)

**Gráfico 8 Tipo de empresa encuestada (%), junio 2019**

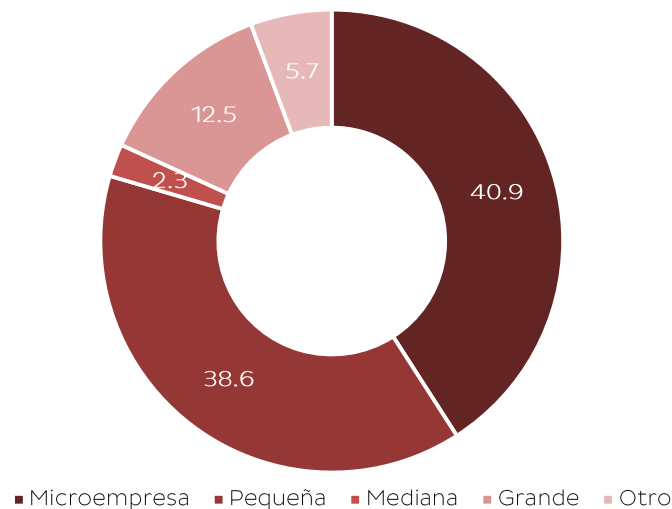


Fuente: SUNAT 2019

Elaboración: PRODUCE OGEIIEE-OEI.

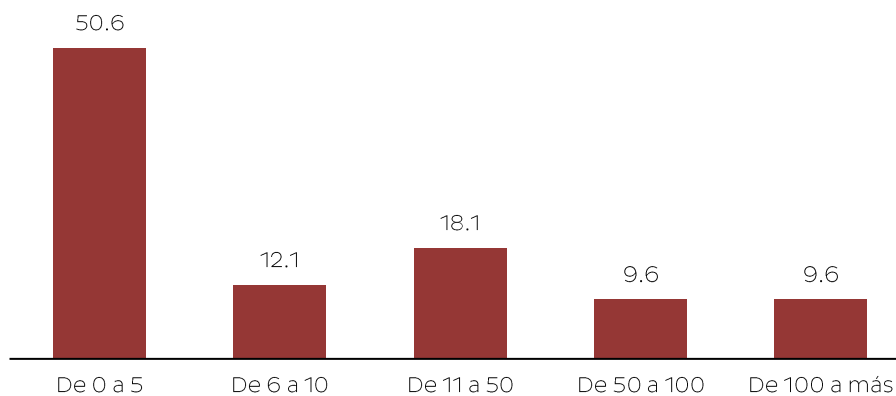
El tamaño de la empresa durante el año que participaron, muestra que la mayor parte de estas fueron MYPE, como se observa en el Gráfico 9, sumando entre la micro y pequeña empresa el 79.5% de total. Cabe destacar la presencia de empresas grandes y asociaciones que en la practica no generan rentas por ventas (tercera categoría) que en conjunto suman el 18.2% del total, ya que estas empresas no estarían dentro de la población objetivo. Esto sugiere que podría haber problemas de focalización.

<sup>2</sup> Se realizó un muestreo probabilístico en dos etapas donde en la primera etapa se eligió aleatoriamente una muestra representativa de Misiones Tecnológicas, para luego elegir a las empresas en la siguiente etapa. En total se seleccionaron 88 empresas de 47 Misiones, las cuales fueron encuestadas vía telefónica durante los meses de noviembre y diciembre de 2018

**Gráfico 9 Empresas encuestadas según tamaño (%)**

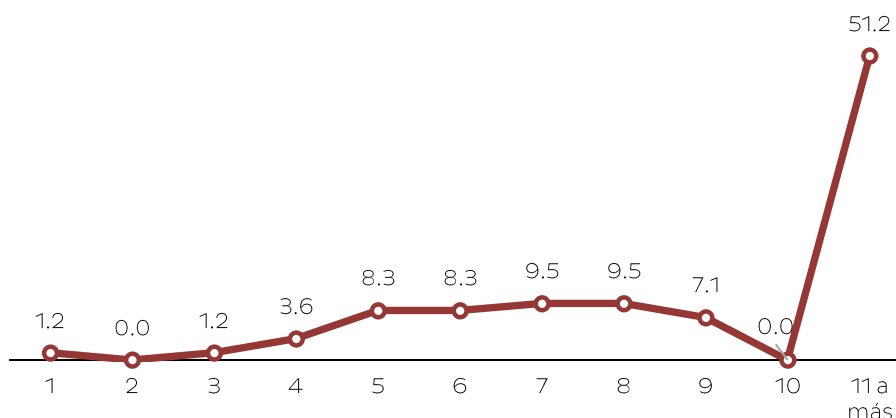
Nota: Se considera el año en que postuló la empresa.  
Fuente: SUNAT 2013-2016  
Elaboración: OEI-PRODUCE

El Gráfico 10 muestra el rango de trabajadores de SUNAT; es decir, el rango de trabajadores que figuran en la planilla electrónica. Tenemos que más de la mitad de empresas tuvo entre 0 y 5 trabajadores, mientras el 12,1% entre 6 y 10. Por otro lado hay un 9.6% de empresas que tiene más de 100 trabajadores.

**Gráfico 10 Empresas encuestadas según número de trabajadores (%)**

Nota: Se considera el año en que postuló la empresa.  
Fuente: SUNAT 2013-2016  
Elaboración: OEI-PRODUCE

Revisando la base de SUNAT del periodo 2007-2017, observamos que el 52,4% de las empresas están activas por lo menos desde el año 2007 y el 95.2% ya se encontraba activa el 2013 año en que empieza el análisis de las Misiones Tecnológicas. Es decir que se trata de empresas con amplia experiencia como se muestra en el Gráfico 11, donde el 51.2% tenía 11 años a más activo en el mercado, representando aquellos con menos de 5 años solo el 6% del total.

**Gráfico 11 Empresas encuestadas según años activas, 2007-2017 (%)**


Fuente: SUNAT 2007-2017  
Elaboración: OEI-PRODUCE

Para analizar la dinámica de las empresas a través del tiempo, comparamos el cambio en los rangos de trabajadores y tamaño de empresa en dos periodos. Se ha elegido el año 2013 por ser un año antes del inicio de la participación en las MT para las empresas encuestadas, y el año 2017 por ser un año después de la participación de las empresas de la muestra.

La matriz de transición del tamaño de empresa, presentada en la Tabla 4, indica que porcentaje de una empresa de determinado tamaño en el año base, paso a ser parte de otro tamaño o se mantuvo en el año final de análisis. Los resultados muestran que el 94.3% de empresas que eran micro en el 2013 se mantuvo como tal en 2017, mientras que un 5.7% pasó a ser pequeña empresa. En el caso de la pequeña empresa en 2013, el 71,0% se mantuvo como tal para 2017, mientras que un 29% descendió a microempresa. En el caso de la gran empresa un 80% se mantuvo como tal, mientras que un 20% descendió a mediana empresa.

**Tabla 4 Matriz de transición del tamaño de empresa**

Tamaño		2017				Total
		Micro-empresa	Pequeña	Mediana	Grande	
2013	Microempresa	94.3	5.7	0.0	0.0	100.0
	Pequeña	29.0	71.0	0.0	0.0	100.0
	Mediana	50.0	0.0	0.0	50.0	100.0
	Grande	0.0	0.0	20.0	80.0	100.0
	Total	55.1	30.8	2.6	11.5	100.0

Fuente: SUNAT 2013 y 2016  
Elaboración: OEI-PRODUCE

La matriz de transición de trabajadores de la Tabla 5, presenta cifras más significativas, especialmente para el caso de las empresas con 0 a 5 trabajadores en 2013, ya que el 20% paso de 6 a 10 trabajadores, un 5% de 11 a 20 y un 7.5% de 21 a 50 trabajadores para el año 2017. En general el 96.2% se mantuvo o superó el rango de trabajadores del periodo inicial.

**Tabla 5 Matriz de transición del rango de trabajadores**

Rangos		2017						Total	
		[0 5]	[6 10]	[11 20]	[21 50]	[51 100]	[101 200]		[201 a más]
2013	[0 5]	67.5	20.0	5.0	7.5	0.0	0.0	0.0	100.0
	[6 10]	16.7	8.3	50.0	16.7	8.3	0.0	0.0	100.0
	[11 20]	0.0	0.0	75.0	12.5	12.5	0.0	0.0	100.0
	[21 50]	0.0	0.0	0.0	25.0	75.0	0.0	0.0	100.0
	[51 100]	0.0	0.0	0.0	11.1	55.6	33.3	0.0	100.0
	[101 200]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
	[201 a más]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
	Total	37.2	11.5	18.0	10.3	12.8	5.1	5.1	100.0

Fuente: SUNAT 2013 y 2017.

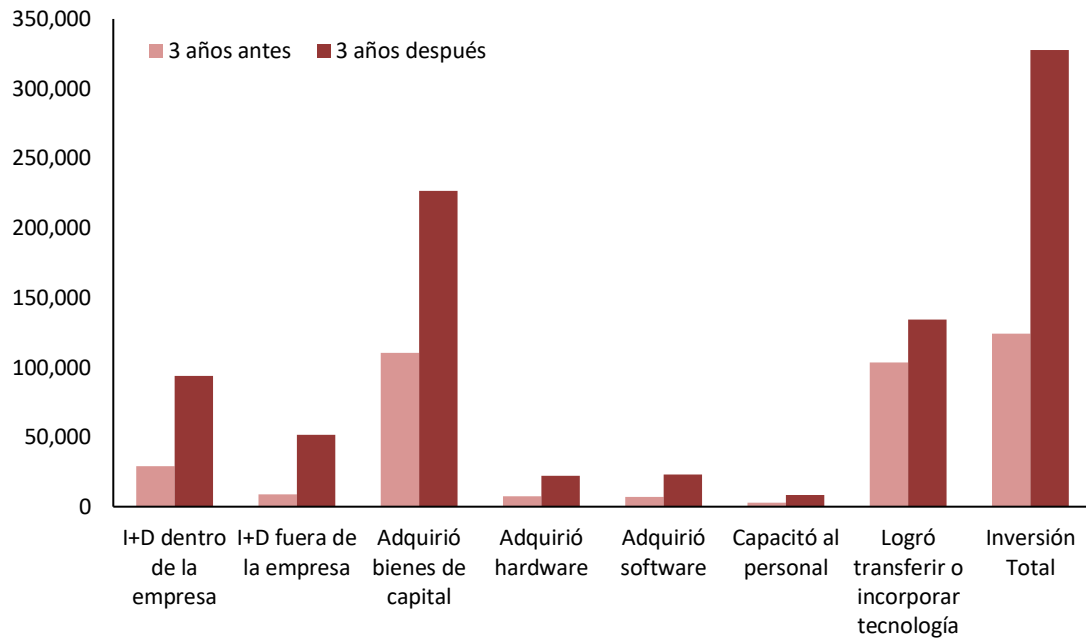
Elaboración: OEI-PRODUCE

### 4.3. Principales resultados

Los principales resultados de este estudio son aquellos referentes a cambios en esfuerzo de innovación, innovación total y desempeño de la firma tras la MT. Siguiendo el modelo CDM (Crepón et al, 1998), los efectos del programa sobre productividad se darían a partir de un aumento en la innovación total. Este aumento en innovación efectiva podría venir como resultado de una mayor inversión en innovación, o incluso directamente como innovación, si es que la adaptación de tecnologías no requiere de inversión. Por tanto, las variables a evaluar a continuación corresponden a este marco teórico. El presente análisis se basa exclusivamente en la información extraída de la encuesta realizada por MAXIMIXE. Debido a la naturaleza de los datos, ninguno de los resultados presentados debe ser interpretado como un efecto directo del programa de Misiones Tecnológicas, sino como una comparativa entre la situación previa y la situación posterior al programa para las empresas beneficiarias. La metodología para encontrar el efecto real del programa está descrita en la siguiente sección.

#### Mejoras en inversión e intensidad de la inversión en innovación

Los resultados de la encuesta en términos de innovación muestran que todas las firmas han realizado alguna actividad de innovación ya sea del tipo investigación y desarrollo o adquisición de bienes de capital, hardware o software. En total, 16 firmas no invirtieron en ninguno de los tipos de innovación reportados antes de la misión. Después de la misión, sólo 2 empresas no reportaron ninguna inversión.

**Gráfico 12 Inversión en Innovación en Soles**


Fuente: Maximixe - Encuesta a beneficiarios del concurso Misiones Tecnológicas.  
Elaboración: OEI-PRODUCE

En cuanto a la inversión, está incrementó considerablemente. En el Gráfico 12 se muestra la inversión promedio de las empresas según actividad de innovación, tres años antes y tres años después de la misión tecnológica. La Tabla 6 muestra la diferencia entre los dos períodos, además de un test de medias en el que se prueba que todas las diferencias son estadísticamente significativas. Este análisis excluye valores extremos (5% más alto) para evitar sesgar los resultados por posibles errores de medición que en una muestra tan pequeña como esta pueden traer sesgos importantes.

Como se puede notar, la mayor inversión, tanto antes como después de las misiones, se realiza en adquisición de bienes de capital. También es esta la categoría a donde más recursos adicionales se destinaron luego de la misión. Sin embargo, no es esta la categoría que más incrementó en términos porcentuales, pues mostró un incremento de 105% con respecto al período anterior. En cambio, los fondos destinados a investigación y desarrollo fuera de la empresa y dentro de la empresa incrementaron considerablemente, en 475% y 223%, respectivamente.

La inversión en adquisición de hardware y software también incrementó en alrededor de 200% para cada uno, al igual que la capacitación al personal para actividades de innovación. La categoría de si la empresa logró transferir o incorporar tecnología fue la que menos incrementó en proporción, con sólo 30%, aunque la cantidad de la inversión es alta en las empresas que la desarrollan. Es importante considerar que, del total de la muestra (88), sólo un cuarto (22) realizó este tipo de inversión.

El total de la inversión en actividades de innovación antes de la misión fue un promedio de S/124,006. Luego de la misión, este número aumentó hasta S/327,789, en promedio. Esto corresponde a un incremento en 164% del total de la inversión. Por tanto, podemos decir que en general el total de dinero invertido en actividades de innovación luego de las misiones fue más que el doble de lo que fue antes de las misiones.

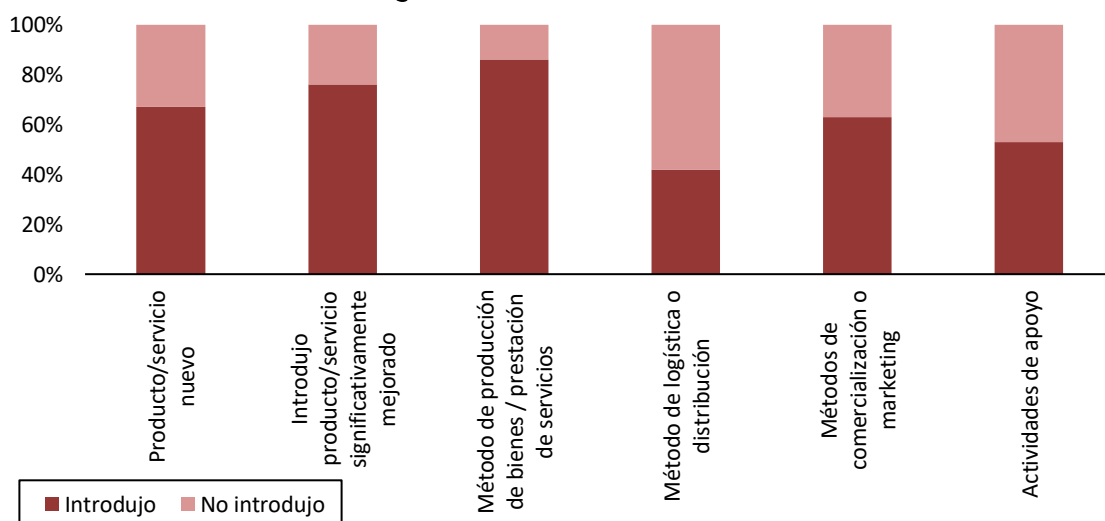
Este incremento no puede ser directamente interpretado como un efecto de las Misiones Tecnológicas. Es posible que estas empresas hayan invertido igual, independientemente de su participación en las misiones tecnológicas y, más importante aun, independientemente del cofinanciamiento recibido. De hecho, sabemos por la encuesta que un 33% de las empresas se encontraba en una fase de identificación de brechas y oportunidades de negocio y un 24% se encontraba en una fase de identificación de soluciones tecnológicas, por lo que es esperable que no hayan invertido en innovación previo a esa fase.

### Mejoras en innovación

En cuanto a la cantidad de innovación total, el Gráfico N° 13; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra el total de empresas que reporta haber logrado introducir innovaciones de distintos tipos. Como se puede observar en el gráfico, la mayoría de empresas lograron incorporar nuevos o mejorados productos y servicios (alrededor del 75%), métodos de producción de bienes o presentación de servicios (85%) y métodos de comercialización (62%). Sin embargo, aproximadamente la mitad (52%) innovó en actividades de apoyo (organización de las empresas, recursos humanos, sistemas de mantenimiento, informáticos, etc.), y sólo el 42% logró innovar en métodos de logística o distribución.

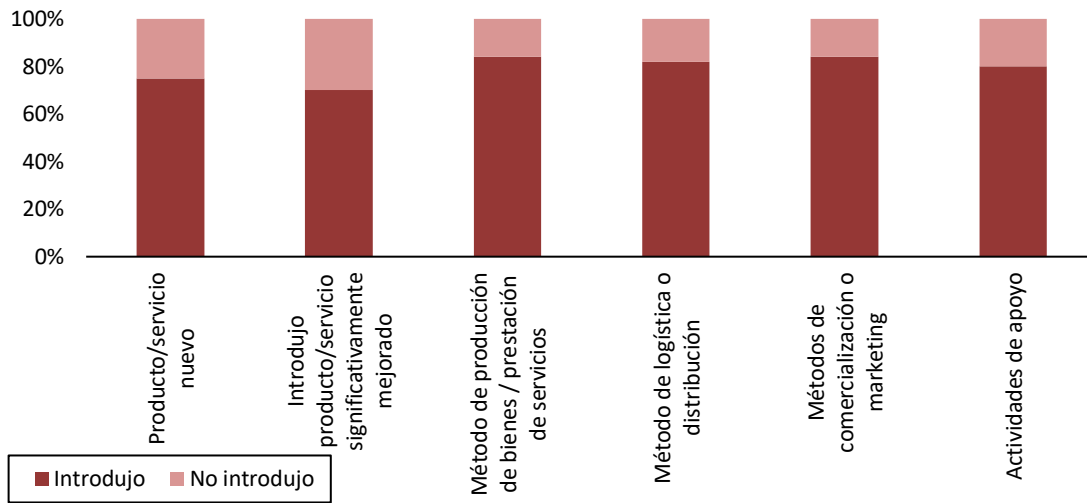
El Gráfico N° 14, por otro lado, muestra el porcentaje de firmas que ha innovado en cada categoría que asegura que la innovación fue consecuencia de la Misión Tecnológica. El gráfico muestra que entre el 70% y el 80% de las firmas aseguran que la innovación realizada fue consecuencia de la misión tecnológica. Además, el Gráfico N° 15 muestra la proporción de empresas que reporta haber sido afectada por la innovación realizada luego de la Misión Tecnológica en una serie de criterios. Entre ellos, alrededor del 90% asegura haber visto un aumento en ventas y/o exportaciones, una mayor retención o satisfacción de los clientes y un aumento en la eficiencia de los procesos de trabajo. Sin embargo, sólo el 50% reporta un incremento en la contratación de personal.

**Gráfico 13 Proporción de empresas que logró innovar en los últimos 6 años, según criterio de innovación**



Fuente: Maximixe - Encuesta a beneficiarios del concurso Misiones Tecnológicas.  
Elaboración: OEI-PRODUCE

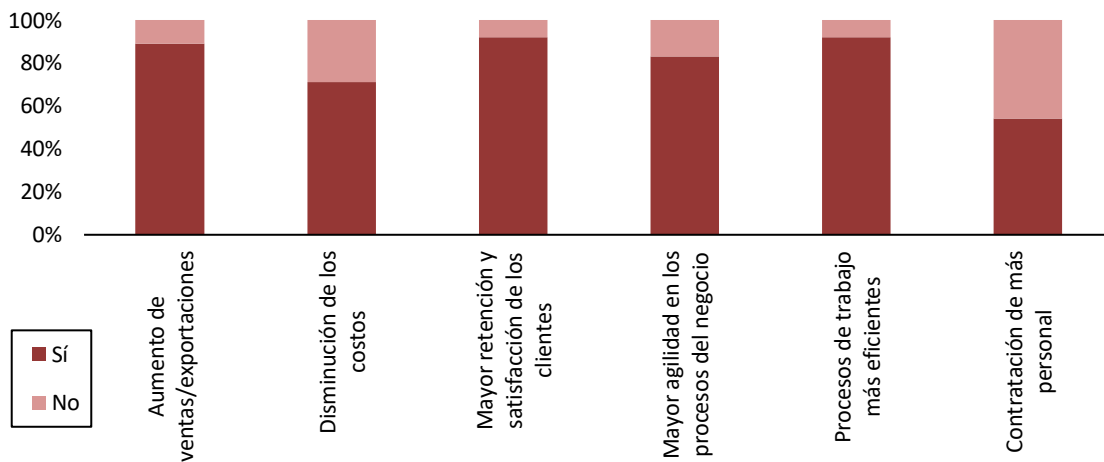
**Gráfico 14 Proporción de empresas que asegura que la innovación fue consecuencia de la Misión Tecnológica**



Fuente: Maximixe - Encuesta a beneficiarios del concurso Misiones Tecnológicas.  
Elaboración: OEI-PRODUCE

Este resultado es producto del auto reporte de los encuestados. Cabe resaltar que difícilmente los encuestados o dueños de las empresas pueden saber exactamente cuál es el impacto directo de la innovación realizada en los criterios reportados. Si bien puede ser fácil estimar el impacto de la introducción de un nuevo producto en el mercado sobre las ventas a partir del porcentaje de las ventas que este representa, la estimación se vuelve más complicada, por ejemplo, si lo que se busca es identificar el efecto de un nuevo método de logística o comercialización. Por tanto, este gráfico debe interpretarse como la percepción de la firma acerca del impacto, y no como el impacto real.

**Gráfico 15 Proporción de empresas que afirma que innovaciones realizadas tras la Misión Tecnológica tuvieron efectos**



Fuente: Maximixe - Encuesta a beneficiarios del concurso Misiones Tecnológicas.  
Elaboración: OEI-PRODUCE

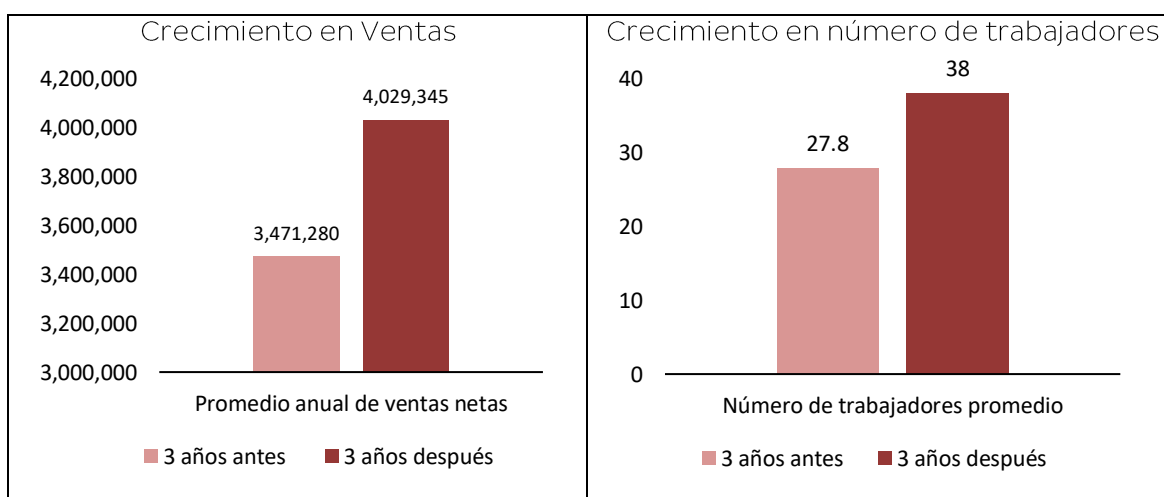
### Desempeño de la firma

A continuación veremos cuál fue el desempeño de la firma luego de su participar en la Misión Tecnológica. Ya que no contamos con información sobre la productividad, vamos a medir el desempeño de la firma a partir variables de crecimiento. En particular, observaremos el crecimiento en ventas y en número de trabajadores. Si bien estas no deben ser consideradas como medidas de productividad, sí contienen información sobre el desempeño de las empresas, que a su vez está ligado a la productividad.

En el Gráfico N° 16, se muestra la diferencia entre las ventas netas (promedio anual) tres años antes de la misión y tres años después de la misión. Los números aquí son auto reportados por la firma. El comparativo excluye valores extremos, identificados como el 5% de valores más altos. La diferencia en las ventas netas es de alrededor de S/560,000, lo que corresponde a un incremento del 50% respecto a las ventas del período previo a la misión. Los valores en ambos períodos son significativamente distintos al 95%, como se muestra en la Tabla 6.

En cuanto al crecimiento en términos de número de trabajadores, el Gráfico N° 16 muestra que también bajo este criterio observamos un crecimiento. Al igual que en el caso anterior, aquí se excluyeron también valores extremos para no afectar los promedios. La diferencia muestra que, 3 años después de participar de la misión, las firmas tuvieron en promedio 10 trabajadores más que en las etapas anteriores. Esto implica un crecimiento en 37%, que es significativamente distinto de cero al 99%, como se muestra en la Tabla 6.

**Gráfico 16 Crecimiento en Ventas y en número de trabajadores tras la Misión**



Fuente: Maximixe – Encuesta a beneficiarios del concurso Misiones Tecnológicas.  
Elaboración: OEI-PRODUCE

A fin de tener un punto de comparación para estos resultados, se estimó el cambio porcentual en ventas y número de trabajadores entre los años 2014 y 2016. Para ello, se utilizó el panel de empresas de la Encuesta Nacional de Empresas 2015 y 2017, cuyos años de referencia son 2014 y 2016, se acotó la muestra a las micro, pequeña y mediana



empresa de los sectores Manufactura, Construcción, Comercio, Transporte y Almacenamiento, Alojamiento y Gastronomía, Información y comunicaciones, Finanzas, Inmobiliarias, Profesionales, Científicos y Técnicos, Administración Privada y Otros servicios. Paso siguiente, se estimó la variación de las ventas y del número de trabajadores. En promedio, la variación 2014-2016 de ventas fue de 55% y de trabajadores 8.6%. Si bien hemos acotado el grupo de empresas a comparar a empresas con algunas características similares, este no es un buen grupo de comparación y no podemos extraer ninguna conclusión acerca del verdadero efecto de las Misiones Tecnológicas. El objetivo de la siguiente comparación es puramente ilustrativo, y sirve sólo para darnos una idea de qué tan importantes pueden ser los cambios reportados.

Como podemos observar, no parece haber habido un crecimiento en las ventas demasiado grande comparado a lo que se encontró en la Encuesta Nacional de Empresas. Por el contrario, parece que las empresas receptoras del programa han crecido, en términos de ventas, a un ritmo similar al observado en la Encuesta Nacional. En cuanto al número de trabajadores, en cambio, la diferencia es más grande. Interesantemente, el tipo de crecimiento observado, cuando se contrasta con la encuesta nacional, parece contradecir las percepciones de la firma mostradas en el Gráfico N° 17. En este, la mayoría de firmas atribuía cambios importantes en ventas a raíz de la innovación, que a su vez se dio gracias al programa. En cambio, menos de la mitad creía que esta había tenido efectos importantes en el número de trabajadores. Al no contar con un grupo de comparación adecuado, sin embargo, esta evidencia no es concluyente.

Dada esta discusión, es importante mencionar que ninguno de los cambios encontrados en este análisis es directamente atribuible al efecto de la Misión y mucho menos al efecto del concurso. Sabemos que las empresas participantes de esta encuesta son, si no particularmente exitosas en cuanto a crecimiento (al menos no en ventas), al menos pertenecen al grupo de empresas que sobrevive y crece. Es posible que no parezca haber un impacto positivo porque el grupo de comparación no es el más adecuado y quizás las firmas del concurso, dadas sus características, no habrían podido crecer al ritmo de este grupo si no hubiese sido gracias al programa.

De existir un cambio positivo en el desempeño de las firmas luego de las misiones, este puede ser tanto producto de un impacto positivo del cofinanciamiento como un efecto de selección: Debido a la naturaleza concursable del programa de Misiones Tecnológicas, sería posible que se esté logrando seleccionar a las firmas con mayor potencial o firmas con un nivel de crecimiento importante. La única forma de saber si el programa está realmente incrementando la capacidad de las firmas para crecer o simplemente seleccionando a aquellas firmas que iban a crecer más de todos modos es a partir de una evaluación de impacto. Esta metodología será discutida en la siguiente Sección.

**Tabla 6 Test de diferencias**

	N	3 años antes		3 años después		Diferencia		t-test	
		Media	SD	Media	SD	Media	SD	t	Signif.
<b>Inversión en innovación</b>									
Investigación y desarrollo dentro de la empresa	71	29036	6683	94061	25424	65024 (223%)	24666	-2.63	0.01
Investigación y desarrollo fuera de la empresa	23	8916	6110	51390	17207	42475 (476%)	13083	-3.25	0.004
Adquirió bienes de capital	60	110186	27460	226616	46192	116430 (105%)	44092	-2.64	0.011
Adquirió hardware	46	7556	2262	22300	5526	14744 (195%)	4470	-3.3	0.002
Adquirió software	34	7102	2783	23303	4775	16201 (228%)	3934	-4.12	0.000
Capacitación al personal para actividades de innovación	67	2824	513	8308	1804	5484 (194%)	1614	-3.4	0.001
Logró transferir o incorporar tecnología	22	103475	64800	134420	72152	30944 (29.9%)	10611	-2.92	0.008
Inversión total	82	124006	31230	327789	58744	203783 (164%)	52266	-3.9	0.000
<b>Crecimiento</b>									
Ventas netas anuales	76	3471280	1484869	4029345	1375001	558065 (95%)	1936117	2.51	0.014
Número de trabajadores	84	27.85	8.73	38.01	11.19	10.17 (37%)	3.23	3.15	0.002

Fuente: Maximixe – Encuesta a beneficiarios del concurso Misiones Tecnológicas.  
Elaboración: OEI-PRODUCE

## 5. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO

En esta sección se presenta una propuesta metodológica sobre las formas de mejorar la evaluación de resultados presentada a partir de una evaluación de impacto. Una evaluación de resultados, si bien provee de información relevante sobre el logro de metas y resultados de una intervención, no permite atribuir dichos resultados a la intervención evaluada. Para ello se requiere comparar a las empresas intervenidas con un escenario contrafactual en el cual ellas mismas no hubieran recibido la atención. Evidentemente, esto es imposible y se denomina como el problema del contrafactual. No obstante, para aproximarnos a este escenario contrafactual existen metodologías para la identificación del impacto, ya sea de forma prospectiva (intervención por implementar) o retrospectiva (intervención implementada).

Como veremos a continuación, la posibilidad de realizar dicha evaluación dependerá de la disponibilidad de datos y de la calidad de los mismos. A continuación se presentan los objetivos de la evaluación, la estrategia de evaluación y la propuesta de implementación, con información acerca de las bases de datos que se utilizarían.

### 5.1. Objetivos de la evaluación

El objetivo de la evaluación de impacto es atribuir la intervención de misiones tecnológicas a los resultados de las empresas atendidas, de tal forma que se pueda realizar un juicio de valor en cuanto al desempeño del concurso y su capacidad de cumplir con los objetivos del mismo. La evaluación de impacto nos permitirá descartar posibles efectos de *crowding out*, además que nos ayudará a aproximar el tamaño de los beneficios del programa y darnos algunos indicios sobre cómo mejorar su operatividad.

Con tales fines, la evaluación de impacto intentará responder tres preguntas específicas:

- La primera pregunta es sobre el efecto del cofinanciamiento sobre el desempeño y el nivel de innovación de las empresas beneficiarias.
- La segunda pregunta corresponde al efecto de la participación en el concurso sobre el desempeño de las empresas participantes (tanto beneficiarias como no beneficiarias).
- La tercera pregunta se refiere a cuáles son las características de las firmas participantes.

Las preguntas están ordenadas en orden de importancia. La primera pregunta es la más relevante, pues nos dirá específicamente si el programa trae beneficios directos o no. La segunda pregunta pretende identificar posibles externalidades de la interacción y cooperación de las firmas al momento de presentar un proyecto en conjunto. La tercera pregunta simplemente pretende entender qué tipo de empresas son las que están siendo focalizadas, con el objetivo de entender qué brechas se están cerrando y qué tipo de proyectos se están incentivando. Los siguientes párrafos desarrollan en más detalle cada uno de estos objetivos.

El principal interés de esta evaluación de impacto es estimar el efecto de la intervención, es decir, del cofinanciamiento; sobre las variables de desempeño de la firma, según la teoría de cambio. Entendemos que el impacto final sobre desempeño estará mediado a

partir del canal de innovación: el cofinanciamiento para las misiones ayudará a los participantes a adquirir conocimientos sobre la industria en la que se desempeña para poder adaptar tecnologías o innovar dentro de su empresa. Dependiendo de la naturaleza de estas innovaciones, la inversión en innovación o investigación puede o no ser necesaria. Por tanto, esperaríamos efectos del tratamiento (el cofinanciamiento) sobre intensidad de innovación (inversión monetaria o no monetaria en innovación), nivel de innovación (producto, proceso, organización o mercadotecnia) y, por último, productividad. Esta cadena corresponde al marco teórico expuesto en el modelo de Crepon et al (1998), también conocido como el modelo CDM.

Dicho esto, esta parte del análisis buscaría encontrar los efectos (o la ausencia de los mismos) del programa sobre variables de innovación y desempeño de la firma. Estas variables serían inversión en innovación, si la empresa innovó o no, número de innovaciones realizadas por la empresa, productividad total de factores (TFP), productividad laboral, ventas totales, número de trabajadores, probabilidad de supervivencia, entre otras. Por tanto, este primer análisis implica estimar el efecto del concurso sobre más de una variable de resultado.

El segundo análisis está relacionado a posibles externalidades positivas de la participación en el concurso. Buena parte de la literatura muestra evidencia de que las reuniones entre productores y/o gerentes del mismo gremio puede traer efectos positivos sobre el desempeño de las firmas (por ejemplo, véase Cai y Szeidl, 2018). Como parte del programa del concurso de misiones tecnológicas, los postulantes deben enviar una propuesta conjunta. Esto implica que pueden existir, aunque no necesariamente, interacciones entre los productores que puedan servirles para desarrollar habilidades o conocer mejor a la competencia. Esto, como lo comprueba la literatura revisada, puede tener efectos positivos sobre el desempeño. Por tanto, un objetivo secundario del análisis sería evidenciar si existen efectos positivos de la participación del concurso, aún si no se obtiene el cofinanciamiento, a través de canales relacionados a la interacción entre productores.

Una forma de conceptualizar este segundo análisis es comparando el tipo de efecto que se busca con el del análisis anterior. Si al buscar el efecto del cofinanciamiento estamos hallando un efecto promedio del tratamiento (ATE o average treatment effect), en este segundo caso estamos buscando el efecto del “intento de tratamiento” (ITT o intention-to-treat effect).

Por último, el tercer análisis de interés corresponde al del proceso de selección de participantes. El carácter de este análisis es meramente complementario y no se enfoca en encontrar ningún efecto. Aun así, se trata de una pieza importante, pues ayudará a comprender qué tipo de empresas son autoseleccionadas en el concurso y dar algunas explicaciones de por qué. Además, entender este proceso nos ayudará parcialmente con el proceso de identificación, como se detalla en la siguiente sección.

## **5.2. Estrategia de identificación de impacto**

El programa Concurso de Misiones Tecnológicas no fue administrado aleatoriamente, por lo que una comparación directa entre participantes y no participantes no es suficiente para estimar el efecto directo del programa. El programa, como el nombre lo

indica, consistía en un concurso, cuya postulación era abierta para cualquier firma que contase con una serie de características especificadas en la Tabla 2 de la Sección 3.1. Por tanto, una comparación entre entidades beneficiarias del programa y entidades no beneficiarias del programa caería también en un sesgo originado por la autoselección de las firmas en el concurso.

Este problema existe porque las firmas capaces de organizarse para presentar en conjunto un proyecto de misión tecnológica son fundamentalmente distintas a las firmas que no postularon. Por ejemplo, es probable que estas firmas tengan una mayor consciencia de la importancia de la innovación, y que por tanto incurran ya en mayores niveles de innovación. Además, dado esto, es probable que sean firmas mejor administradas, pues están manejadas por personas que tienen un mayor interés por encontrar mejoras en su productividad. Otra posible diferencia surge a raíz del costo que implica la postulación al concurso. Si bien la inscripción es gratuita, es necesario presentar una carta del evento que los invite a participar, y es necesario presentar al grupo de empresas que hará la misión desde antes. Esto implica cierto capital social y económico, por lo que es probable que las firmas postulantes sean también distintas a las no postulantes en cuanto a rendimiento.

La solución a este problema dependerá de qué tipo de efecto sea estimado. Para solucionar el problema de autoselección en la primera parte del análisis, es decir, al momento de estimar los efectos de la cofinanciación (ATE), el procedimiento es algo más directo que para solucionarlo al querer estimar los efectos del concurso (ITT).

### **5.2.1. Estrategia de identificación para el efecto del cofinanciamiento (ATE)**

Varios estudios que analizan el impacto de otros programas de subsidio a la innovación (en la mayoría de los casos, subsidios más directos) han enfrentado problemas similares. Estudios como Bukstein et al (2016) o Crespi et al (2018) asumen que los participantes de los concursos son todos similares y que la decisión de quiénes reciben el financiamiento y quiénes no corresponde a factores idiosincráticos. Por tanto y bajo este supuesto, el conjunto de empresas postulantes que no obtuvieron el cofinanciamiento formaría un buen grupo de control.

Asumiendo que este es un buen contrafactual, es posible seguir una metodología de diferencias en diferencias (en adelante DD). Para poder utilizar este método necesitaremos datos para las empresas beneficiarias y no beneficiarias antes y después de la misión; es decir, una línea de base y una línea de salida. Esta metodología asume tendencia común. Si contamos con datos longitudinales de varios años antes de la intervención, esta tendencia común es verificable observando diferencias en cada año.

Aun si este no es el grupo de control perfecto, es mejor que la comparación con empresas que no participaron del concurso, pues al menos está tomando en cuenta el efecto de la autoselección en el concurso, si bien puede seguir sesgado por diferencias sistemáticas entre las empresas ganadoras y las no ganadoras del concurso. Se podría decir, entonces, que el efecto de autoselección al utilizar a los perdedores del concurso como grupo de control en lugar de los no postulantes se ve minimizado. Si bien esta minimización del sesgo es útil, es probable que el supuesto no sea cierto y que los grupos no sean comparables. El proceso de selección implica una evaluación que califica o descalifica las propuestas postulantes y que decide cuáles reciben y cuáles no reciben el

cofinanciamiento. Por tanto, deben existir características que hagan que algunas empresas logren realizar una propuesta merecedora de ganar el concurso y otras que no. Es muy probable que estas diferencias no sean simple ruido o errores idiosincráticos. Si existen diferencias sistemáticas importantes entre los postulantes al concurso que obtuvieron el cofinanciamiento y los que no, no se puede mantener el supuesto de tendencia común necesario para el DD.

Para solucionar este problema, podemos utilizar el criterio de calificación a nuestro favor. Este criterio es el que nos está generando el problema, pues divide a las firmas en “merecedoras” y “no merecedoras”. Como se explicó en la Sección 3.1., la división se realiza mediante una evaluación externa. Esta evaluación, en una de sus etapas, otorga una calificación cuyo puntaje está en el rango del 1 al 5, donde es necesario mínimo un 3 para considerarse al proyecto como “aprobado”. Dada esta regla, es posible aprovechar este umbral para seguir una metodología de Regresión Discontinua (desde ahora, RD). Según esta metodología, las empresas que se encuentran en el umbral entre aprobado y desaprobado son similares y, por tanto, comparables. Si no idénticas, las diferencias entre las firmas justo encima del umbral y justo debajo del umbral deberían ser pequeñas. Dado que la nota es otorgada por un calificador cuyos criterios tienen cierto grado de subjetividad, no es increíble pensar que para aquellas empresas en el margen las diferencias sean resultado de ruido, subjetividad, error idiosincrático, o diferencias sutiles.

Es importante mencionar que, de seguirse esta estimación, no estaríamos ya frente a una estimación ATE, sino una estimación de efectos locales (LATE o Local Average Treatment Effect). El método de Regresión Discontinua se puede combinar con una metodología de DD para añadir precisión, en caso se cuente con datos longitudinales.

Si, por alguna razón, la calificación de los evaluadores es demasiado heterogénea y no es realmente un buen indicador de cuáles son las mejores empresas para enviar a la misión, entonces el método de Regresión Discontinua y el método de DD simple deberían dar resultados no significativamente distintos.

### **5.2.2. Efecto de la postulación al programa (ITT) y caracterización de postulantes**

El segundo y tercer análisis implican comparar a las entidades que postularon al concurso con aquellas que no lo hicieron. Al igual que para el caso anterior, este análisis requiere tener información sobre las empresas postulantes al programa, tanto para las que obtuvieron el cofinanciamiento como para las que no. En cambio, a diferencia del caso anterior, aquí no es posible utilizar a las empresas postulantes no beneficiarias para solucionar el problema de autoselección, pues ahora también queremos encontrar el efecto sobre estas empresas.

En este caso utilizaremos un Propensity Score Matching (PSM) para encontrar aquellas características que incrementan la probabilidad de postular al concurso. El PSM nos dará un indicador de qué tan probable es que una empresa decida concursar dadas sus características. Gracias a este indicador podremos comparar a las empresas que podrían haber postulado pero no lo hicieron con aquellas que podrían no haber postulado y lo hicieron. Teóricamente, si las variables utilizadas para definir el puntaje son suficientes y

correctas, estas empresas deberían ser comparables. Nuevamente, esta metodología se puede combinar con un DD. El efecto encontrado resolverá nuestro segundo análisis.

Este PSM también nos dará como resultado las características que diferencian a las empresas postulantes de las no postulantes, indirectamente respondiendo a nuestra tercera interrogante.

### **5.3. Propuesta de implementación**

Hasta ahora hemos definido cuáles son los objetivos del análisis propuesto y cuáles serán las metodologías a utilizarse. Al mismo tiempo, hemos ignorado completamente los requisitos en cuanto a los datos que se necesitan para realizar tales estimaciones. En los párrafos siguientes se expondrá de manera general qué tipo de datos son necesarios para las estimaciones mencionadas en la sección anterior y qué datos creemos que podemos conseguir y utilizar para realizarlas.

En cuanto a la forma de los datos necesarios, estos deben estar a nivel de firmas o entidades participantes. Para la identificación del efecto del cofinanciamiento hace falta contar con información sobre las firmas postulantes, tanto beneficiarias como no beneficiarias. Para la estimación de los efectos de participar del programa y para la tipificación de la firma postulantes necesitamos, además, información sobre firmas no postulantes.

Respecto a las variables que necesitamos, estas se pueden dividir en cuatro: Variables de resultado, variables sobre las características de la firma, variables sobre el desempeño de la propuesta en el concurso (puntaje) y variables sobre la misión. Las variables de resultado son todas aquellas sobre las que queremos estimar un impacto. Esto incluye variables de innovación, productividad y otras medidas de desempeño de las firmas. En particular, necesitaríamos información sobre inversión monetaria en innovación, si la empresa innovó o no, número de innovaciones realizadas por la empresa, ventas totales, número de trabajadores, probabilidad de supervivencia, las variables necesarias para calcular las distintas medidas de productividad total de factores, productividad laboral, entre otras. Las variables de características de la firma incluyen ubicación geográfica, rango de ventas, rango de trabajadores, la industria o rubro al que pertenece, el nivel de endeudamiento, etc. Las variables sobre el desempeño en el concurso son los puntajes obtenidos durante la evaluación y la etapa de la evaluación en la que fue descalificada. Las variables sobre la misión incluyen un indicador que permita identificar a las empresas que participaron en la misma misión, el año de la misión, el tipo de misión, el financiamiento otorgado, el costo total de la misión, entre otras.

Acerca del tipo de datos que necesitamos, como ya se mencionó antes, cualquier estimación de un modelo DD necesita de información del tipo panel, con datos antes y después de la misión de cada firma. Para la estimación del RD y el PSM, si no se combina con DD, no necesitamos información longitudinal. Sin embargo, si son necesarios datos sobre la firma al momento de participar de la misión. En el caso del RD, necesitaremos datos sobre las calificaciones. En el caso del PSM, necesitaremos muchos datos sobre las características de las firmas antes de la misión. En ambos casos, necesitaremos variables resultado para períodos después de la misión.

Lamentablemente, la disponibilidad de datos no permite acceder a toda esta información. Por tanto, a continuación se hace un recuento de qué información relevante tenemos y qué información podríamos obtener.

Primero que nada, para realizar esta evaluación de impacto es imprescindible contar con información sobre las empresas postulantes, beneficiarias y no beneficiarias. De no contarse con esta información, será imposible identificar a los grupos tratados y no tratados, haciendo el análisis inviable. Al momento la Oficina de Evaluación de Impacto no cuenta con esta información, pero el pedido de la misma ha sido enviado ya a las entidades correspondientes. Los datos que se han solicitado, además, incluyen información sobre la misión y sobre el desempeño de la propuesta en la misión. Una vez se cuente con esta información, las empresas postulantes pueden ser identificadas a partir de su número de RUC, lo que permite obtener información sobre las variables de resultado y las variables de características de la firma proveniente de otras bases de datos y encuestas.

Una primera base de datos de la cual podemos obtener información relevante es la base de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT). Esta es una base longitudinal anual, que tiene información desde el año 2007 hasta el 2017. En ella tenemos información sobre el rango de ventas, rango de trabajadores, tipo de actividad, entre otras. Esta base de datos no contiene información sobre inversión en innovación o innovación total, ni tampoco datos que nos permitan aproximar la productividad. Sin embargo, la base nos es útil porque aquí encontraremos, con toda certeza, a la mayor parte de los participantes del programa, además que nos dotará de todas (o la mayoría de) las variables de características de la empresa que necesitamos. Esto último es especialmente relevante al momento de realizar el PSM.

Si no contásemos con más datos, podríamos utilizar esta base los cambios en el rango de ventas o en el rango de número de trabajadores como una forma de aproximarnos a los efectos sobre el desempeño de la firma, o utilizar esta base de datos para encontrar efectos sobre supervivencia. Cabe resaltar que sólo encontraríamos efectos utilizando esta base de datos si es que estos son lo suficientemente grandes como para generar cambios en los rangos de trabajadores/ventas o para impedir el quiebre de las empresas, lo que intuitivamente parece poco probable. Por lo tanto, esta no es la base de datos óptima para obtener variables de resultado.

Una segunda base a utilizar es la Encuesta Nacional de Empresas (ENE). Esta base de datos es una base de panel no balanceado con información a nivel de empresa. La información contenida en esta base de datos permite construir indicadores de desempeño más precisos que los de la base de la SUNAT. Por ejemplo, aquí sí podremos encontrar datos sobre número de trabajadores, ventas totales y demás variables que nos permitirán armar indicadores de productividad. Sin embargo, al tratarse de una muestra, no nos es posible saber a priori cuántas de las empresas beneficiarias y participantes encontraremos dentro de esta base de datos. Además, aun si encontramos a una buena proporción de estas firmas en la base, no sabemos si las encontraremos en años previos o posteriores a la misión, y mucho menos si las encontraremos tanto antes como después de la misma.

Una tercera base de datos, que nos servirá para encontrar las variables de resultado que se refieren a innovación (inversión e innovación total), es la base de la Encuesta Nacional





de Innovación en la Industria Manufacturera. Nuevamente, tampoco aquí sabemos para cuántas de las empresas participantes del Concurso tendremos información.

Por último, es posible utilizar la base de datos de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) - Reporte Crediticio Consolidado (RCC) para buscar cambios en niveles de endeudamiento formal. Es posible que, de existir un salto en la inversión en innovación tras la misión, esta provoque un salto en el nivel de deuda del beneficiario. Sin embargo, aumentos en el nivel de deuda pueden deberse también a los costos de cofinanciar la misión. Para identificar la causa de estos saltos, haría falta controlar por el total a cofinanciar por la empresa. Si los niveles de aporte del beneficiario están correlacionados con aumentos en la deuda, entonces el efecto será atribuido, al menos parcialmente, al costo de cofinanciar la misión. Si, por el contrario, tal correlación no existe, se podría argumentar que el efecto es producto de una mayor inversión en la empresa, aunque no quede claro en qué.

Una solución potencial a la falta de información longitudinal en las bases de la ENE y la ENIIM es la realización de una encuesta de seguimiento (follow-up) en el que se recolecte información sobre las variables de resultado. Para esta encuesta, habría que encontrar al mayor número de empresas participantes para las que contemos con información previa a la misión en las dos bases de datos mencionadas. El objetivo de esto es maximizar el número de observaciones en nuestra línea de base. La encuesta consistiría en buscar nuevamente a las empresas participantes para hacerles preguntas acerca de las variables de resultado que nos interesen y así poder aplicar el DD. De hecho, dado que los efectos sobre productividad pueden tardar en aparecer (como explican Hall y Maffioli, 2008), este follow-up se debería hacer en el futuro, independientemente de si se tienen suficientes datos para hacer el análisis en el corto plazo o no, para obtener efectos a largo plazo.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### **Conclusiones**

Como hemos revisado, la evaluación de resultados a partir de la revisión de datos observacionales no es una estrategia lo suficientemente buena para evaluar el impacto real del Concurso de Misiones Tecnológicas. Sin embargo, queda claro por la revisión de literatura que es posible esperar que este programa haya tenido efectos relevantes y que sería de interés público identificar. Sabemos por la experiencia internacional que existen varios programas que buscan incentivar la innovación a nivel empresarial que han tenido éxito en el cumplimiento de este objetivo, a su vez afectando positivamente la productividad. Asimismo, la evidencia empírica y la teoría económica nos proporcionan una base para pensar cuáles podrían ser los mecanismos a través de los cuáles una intervención como esta podría ser beneficiosa para el país.

Como resultado del análisis con información secundaria de la SUNAT 2007-2017, se observa:

- La mayoría de empresas participantes son Sociedad Anónima (63.6%), de tamaño según ventas Micro (40.9%) y Pequeña empresa (38.6), con un rango de trabajadores de 0 a 5 (50.6%) y más de 11 años de experiencia (51.2%).
- En relación al rango de ventas (15 rangos), el 25.6% de empresas incrementaron sus ventas en el periodo 2013 y 2017, 30.8% se mantuvo en el mismo rango y 43.6% redujo el rango de ventas.
- Con respecto al rango de trabajadores, el 38.5% incrementó el rango del número de trabajadores, 57.7% se mantuvo igual y 3.8% lo redujo.
- Asimismo, el 3.85% subió de categoría empresarial, 5.7% de micro a pequeña, 50% de mediana a grande, 80.8% se mantuvo en la misma categoría, y 15.4% redujo de categoría empresarial.

Sobre la base de la encuesta realizada a 88 empresas atendidas, se observa los siguientes resultados en términos de intensidad de la innovación, resultados de la innovación y variables asociadas a la productividad de la empresa:

#### Mejoras en inversión e intensidad de la inversión en innovación:

- Todas las firmas han realizado alguna actividad de innovación, ya sea del tipo investigación y desarrollo o adquisición de bienes de capital, hardware o software.
- La mayor inversión, tanto antes como después de las misiones, se realiza en adquisición de bienes de capital (incremento de 105% con respecto al período anterior).
- El mayor incremento porcentual se dio en los fondos destinados a investigación y desarrollo fuera de la empresa y dentro de la empresa incrementaron considerablemente, en 475% y 223%, respectivamente.
- La inversión en adquisición de hardware y software también incrementó en alrededor de 200% para cada uno, al igual que la capacitación al personal para actividades de innovación.
- La categoría de si la empresa logró transferir o incorporar tecnología fue la que menos incrementó en proporción, con sólo 30%

- El total de la inversión en actividades de innovación antes de la misión fue un promedio de S/124,006. Luego de la misión, este número aumentó hasta S/327,789, en promedio. Esto corresponde a un incremento en 164% del total de la inversión. Por tanto, podemos decir que en general el total de dinero invertido en actividades de innovación luego de las misiones fue más que el doble de lo que fue antes de las misiones.

#### Mejoras en innovación

- la mayoría de empresas lograron incorporar nuevos o mejorados productos y servicios (alrededor del 75%), métodos de producción de bienes o presentación de servicios (85%) y métodos de comercialización (62%).
- aproximadamente la mitad (52%) innovó en actividades de apoyo (organización de las empresas, recursos humanos, sistemas de mantenimiento, informáticos, etc.), y sólo el 42% logró innovar en métodos de logística o distribución.

#### Desempeño de la firma

- Ya que no contamos con información sobre la productividad, vamos a medir el desempeño de la firma a partir variables de crecimiento.
- La diferencia en las ventas netas es de alrededor de S/560,000, lo que corresponde a un incremento del 50% respecto a las ventas del período previo a la misión.
- En cuanto al crecimiento en términos de número de trabajadores, se observa un incremento del 37%, pasando de 28 a 38 trabajadores en promedio.

#### **Recomendaciones**

Hemos también probado, a partir del análisis de los datos, que las firmas beneficiarias del programa han mostrado buenos niveles de innovación y de crecimiento tras su participación. Además, la mayoría siente que el programa logró ayudarlas a innovar y crecer. Estos resultados positivos deberían ser contrastados con una evaluación de impacto que demuestre que no estamos ante el caso de un sesgo de selección o que no tenemos un efecto *crowding-out*, que haría del programa una intervención ineficiente; para estar seguros de que los efectos encontrados son realmente tan positivos como la evidencia parece sugerir hasta ahora.

Por tanto, como recomendación se debería realizar un estudio de evaluación de impacto que nos permita descartar los potenciales problemas anteriormente mencionados. Esta evaluación, a su vez, nos ayudaría a formular mejoras en el sistema de focalización del programa, así como también a aprender del mismo para incorporar este aprendizaje en futuros análisis.

En nuestra revisión de literatura no hemos encontrado ninguna evaluación de impacto de un programa como este, por lo que un análisis detallado que nos permita entender mejor nuestra experiencia con el programa tendría valor internacional. Del mismo modo, dado que no existe otro estudio similar, los resultados se vuelven aun más urgentes para la mejora y propagación del programa en el Perú.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Aghion P, David P, Foray D. 2009. Science, Technology and Innovation for Economic Growth: Linking Policy Research and Practice in STIG Systems. *Research Policy*, 681-693.

Becheikh N, Landry R, Amara N. 2006. Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993-2003. *Technovation*, 26(5-6), 644-664. doi:10.1016/j.technovation.2005.06.016

Benavente JM, Crespi G, Maffioli A. 2007. Public Support to Firm Innovation: The Chilean FONTEC Experience. OVE Working Papers 0407, Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight.

Benavente JM. 2006. The role of research and innovation in promoting productivity in Chile. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5), 301-315.

Binelli C, Maffioli A. 2006, A Micro-econometric Analysis of Public Support to Private R&D in Argentina. *International Review of Applied Economics*, 21, 3, 339-359.

Bloom N, Eifert B, Mahajan A, McKenzie D, Roberts J. 2013. Does Management Matter? Evidence from India. *The Quarterly Journal of Economics* 128 (1): 1-51.

Bloom N, Van Reenen J. 2007. Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries. *The Quarterly Journal of Economics* 122 (4): 1351-1408.

Bloom N, Van Reenen J. 2010. Why Do Management Practices Differ Across Firms and Countries? *Journal of Economic Perspectives* 24 (1): 203-224.

Camisón C, Villar-López A. 2014. Organizational Innovation as an Enabler of Technological Innovation Capabilities and Firm Performance. *Journal of Business Research* 67 (1): 2891-2902.

Chudnovsky D, López A, Rossi M, Ubfal D. 2006. 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.

Crepon B, Duguet E, Mairesse J. 1998. Research, innovation, and productivity: An econometric analysis at the firm level, *Economics of Innovation and New Technology* 7, 115-156.

Crespi G, Figal L, Maffioli A, Melendez M. 2015. Long-Term Productivity Effects of Public Support to Innovation in Colombia. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51:1, 48-64.

David P, Hall B, Toole A. 2000. Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence. *Research Policy*, 29, 497-529.

De Negri JA., Borges Lemos M, De Negri F. 2006a. Impact of P&D Incentive Program on the Performance and Technological Efforts of Brazilian Industrial Firms. OVE Working



Papers 1406, Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight (OVE).

De Negri JA, Borges Lemos M, De Negri F. 2006b. The Impact of University Enterprise Incentive Program on The Performance and Technological Efforts of Brazilian Industrial Firms. OVE Working Papers 1306, Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight.

Jefferson GH, Huamao B, Xiaojing G, Xiaoyun Y. 2006. R&D Performance in Chinese industry. *Economics of Innovation and New Technology*, 15:4-5, 345-366.

Geroski PA. 2000. Models of Technology Diffusion. *Research Policy*, 29, 603-625.

Griliches Z. 1996. The Discovery of the Residual: A Historical Note. *Journal of Economic Literature*, 34(3), 1324-1330.

Gonçalves J., Gonçalves E. & Da Silva R. 2019. "The missing link between innovation and performance in Brazilian firms: a panel data approach". *Applied Economics*, Taylor & Francis Journals, vol. 51(33), pages 3632-3649

Hall BH. 2011. Innovation and productivity. UNU-MERIT Working Paper Series; No. 028. Maastricht: UNU-MERIT, Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology.

Hall B, Maffioli A. 2008. Evaluating the impact of technology development funds in emerging economies: evidence from Latin America. *European Journal of Development Research*, Taylor and Francis Journals, vol. 20(2), pages 172-198.

IDB. 2007. IDB's Science and Technology Programs: An Evaluation of the Technology Development Funds (TDF) and Competitive Research Grants (CRG). OVE Evaluation Report, Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight.

Jefferson GH, Huamao B, Xiaojing G, Xiaoyun Y. 2006. R&D Performance in Chinese industry. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5), 345-366.

Lööf H, Heshmati A, Asplund R, Naas S. 2001. Innovation and performance in manufacturing industries: a comparison of the Nordic countries. SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance, No. 457.

Lööf H, Heshmati A. 2002. Knowledge capital and performance heterogeneity. *International Journal of Production Economics*, 76(1), 61-85.

Lucas RE. 1988. On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics* 22 (1): 3-42.

Ministerio de la Producción. 2016. Estudio de la situación actual de la innovación en la industria manufacturera. Recuperado de:  
<http://ogeiee.produce.gob.pe/images/oe/Doc/innovacion.pdf>.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Oficina de Evaluación de Impacto

Mostafa R, Klepper S. 2018. Industrial development through tacit knowledge seeding: evidence from the Bangladesh garment industry. *Management Science*, 64(2):613-632.

Romer PM. 1986. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy* 94 (5): 1002-1037.

Romijn H, Albaladejo M. 2002. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy* 31, 1053-1067.

Rosenberg N. 1972. Factors Affecting the Diffusion of Technology. *Explorations in Economic History*, 10, 3-33.

**EL PERÚ PRIMERO**

**MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN**


Calle Uno Oeste N° 060, Urb Córpac - San Isidro

Central Telefónica: 616 2222

[www.produce.gob.pe](http://www.produce.gob.pe)

 /minproduccion

 @minproduccion

 producegob

 minproduccion