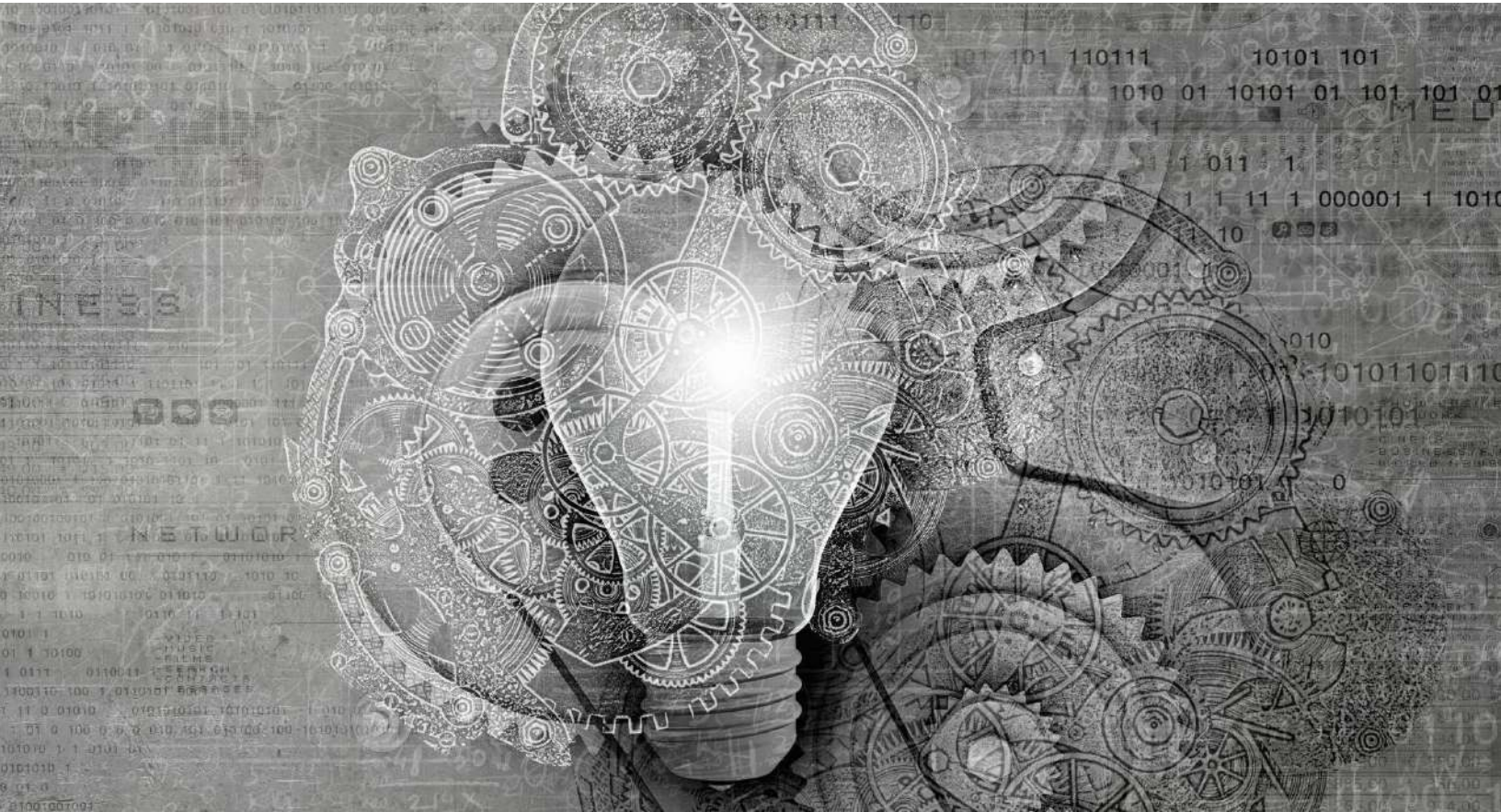




CHILE - PERÚ



# INFORME FINAL DE CONSULTORÍA

Nombre de la consultoría

**Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y desarrollo**



Junio de 2021

## CONTENIDOS

---

<b>1.</b>	<b>Presentación del estudio</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Marco Teórico de la colaboración en I+D</b>	<b>8</b>
2.1.	Conceptualización de la colaboración en I+D	8
2.2.	Variables que afectan la colaboración en I+D	11
2.3.	Efectos o resultados de la colaboración en I+D	14
<b>3.</b>	<b>Evolución de los instrumentos que abordan I+D Aplicada en Chile en estos últimos 10 años</b>	<b>17</b>
3.1.	Mapa temporal de los instrumentos que abordan I+D Aplicada	20
3.2.	Descripción de los instrumentos que abordan I+D Aplicada	23
3.3.	Análisis evolutivo de los instrumentos chilenos que abordan I+D Aplicada	33
3.4.	Indicadores asociados a los instrumentos	36
<b>4.</b>	<b>Alcances y limitaciones del análisis cuantitativo</b>	<b>41</b>
<b>5.</b>	<b>Hallazgos en torno a la percepción de impacto de la colaboración en iniciativas de I+D</b>	<b>45</b>
5.1.	Conceptualización de la colaboración	45
5.2.	Motivaciones asociadas a la colaboración en iniciativas de I+D	48
5.3.	Variables que inciden o determinan la colaboración en iniciativas de I+D	50
5.4.	Acuerdo contractual	54
5.5.	Factores claves de una buena colaboración en I+D	57
5.6.	Beneficios esperados de la colaboración en I+D	60
5.7.	Percepción de efectos de la colaboración en I+D	61
<b>6.</b>	<b>Principales conclusiones</b>	<b>67</b>
<b>7.</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>71</b>
7.1.	Recomendaciones para el CREA Y VALIDA: I+D+i Colaborativo	71
7.2.	Recomendaciones respecto al subsidio estatal a la I+D Aplicada, considerando pertinencia, enfoque de los programas y su contribución al Sistema Nacional de Innovación	73
<b>8.</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>82</b>
8.1.	Bibliografía para el marco conceptual	82

8.2.	Bibliografía para la revisión de los instrumentos que promueven I+D Aplicado	86
9.	<b>Anexos</b>	<b>90</b>
9.1.	Anexo 1: Síntesis principales conclusiones estudios I+D Aplicada	90
9.2.	Anexo 2: Análisis cuantitativo	121
9.3.	Anexo 3: Análisis cualitativo	178
9.4.	Anexo 4: Protocolos de terreno	197

## 1. Presentación del estudio

---

Durante las últimas décadas, naciones de todo el mundo han puesto su interés en el desarrollo de la ciencia y la innovación con la finalidad de desarrollar mayor conocimiento científico, apostar por la creación de nuevos productos y así lograr el aumento de la productividad del país. Con la instalación de la tecnología en el centro de los procesos, la llamada Investigación y Desarrollo (I+D) ha sido uno de los principales recursos a los que se han unido los países del mundo para garantizar el crecimiento económico, aportando al dinamismo, desarrollo científico y sustentabilidad en las empresas.

Una de las características principales de las iniciativas de I+D ha sido el componente de la innovación, el cual ha permitido un avance tecnológico que ha impactado en reducir el costo de producción de bienes y servicios, y a su vez la creación de nuevos productos y el mejoramiento de los ya existentes. Desde cualquier punto de vista, la inversión en I+D resulta positiva, donde además del desarrollo de la productividad a nivel industrial, contribuye a la producción científica, desarrollo educacional y riqueza en las naciones.

Entre los principales países que invierten en I+D se encuentran las principales potencias económicas del mundo. Estados Unidos, Japón y Alemania invierten sobre el 3% del producto interno bruto en investigación y desarrollo según cifras del Banco Mundial en 2019<sup>1</sup>, mientras que países como Corea del Sur e Israel<sup>2</sup> lideraban el ranking de países con mayor inversión, superando el 4,5% del PIB. En nuestra región Brasil, México y Argentina<sup>3</sup> concentran sobre el 90% de la inversión que se hace en América Latina y el Caribe, siendo Brasil el único que supera el 1% del PIB de cada país.

En Chile, la inversión en I+D ha sido cada vez mayor, sin embargo, esta aún se encuentra muy por debajo del promedio de la inversión que realizan por países

---

<sup>1</sup> Estados Unidos: 3,07%; Japón: 3,24%; Alemania: 3,18% en 2019 (datos más actuales publicados por el Banco Mundial).

<sup>2</sup> Corea del Sur: 4,6%; Israel: 4,9% en 2019 (datos más actuales publicados por el Banco Mundial).

<sup>3</sup> Brasil: 1,3%; México: 0,5%; Argentina: 0,5% en 2016 (datos más actuales publicados por el Banco Mundial).

de la OCDE para el año 2017<sup>4</sup> (2,8%), alcanzando un 0,35% del PIB.

En general, la I+D y la consecuente innovación, no sólo dependen de las actividades intramuros que desarrollan las empresas, o de la capacidad que ellas tengan para adquirir tecnología e insumos, sino que también de la capacidad de articulación, vinculación con el entorno, buscando descubrir y usar, virtuosamente, nuevos conocimientos que se pueda estar produciendo en cualquier otro lugar, pero entendiendo que éste será necesario combinarlos con el que posee la empresa (Cincera & Aldieri, 2004)).

El rápido avance tecnológico y la velocidad en que las instituciones desarrollan conocimiento por sí solas se hacen cada vez menos compatibles, por lo que la colaboración surge como un intento de aunar fuerzas y habilidades y hacer más rápido este proceso (René Belderbos, 2018). Existen estudios empíricos que demuestran que dichas externalidades existen y ejercen un efecto sustancial sobre dicha actividad innovadora de las empresas (Griliches, 1992). Como Chesbrough (2007) afirma, las empresas que quieren sobrevivir en la batalla por el liderazgo tecnológico tienen que explotar fuentes externas de conocimiento.

En este contexto, el Estado de Chile ha puesto especial énfasis en promover la colaboración en actividades de I+D, esfuerzos que han sido canalizados a través de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), entidad encargada de impulsar programas e instrumentos que buscan potenciar el interés de las empresas en el desarrollo de I+D e innovación, ya sea mediante el desarrollo e incorporación de tecnologías o a través de la realización de investigación aplicada.

**El presente documento busca identificar y cuantificar el efecto que tiene la colaboración en la realización de las actividades de I+D, a partir de diversos instrumentos públicos que han existido en Chile para fomentarla en los últimos 10 años.**

En específico, el presente documento presentará:

- A. Construcción de un **marco conceptual** en torno a la colaboración en iniciativas de I+D, variables y efectos.

---

<sup>4</sup> Cifra más actual publicada por el OCDE.  
[https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI\\_PUB#](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB#)

- B. Caracterización de la **evolución de los programas de política pública** enfocados en la I+D aplicada para el periodo 2011-2019
- C. Identificación, desde la percepción de los diferentes actores, de los **efectos de la colaboración en la realización de I+D** utilizando informantes que participaron de instrumentos como: “Línea 2: Proyecto I+D Aplicada” (2011-2014), Contratos Tecnológicos (2015-2018) e I+D Aplicado en empresas (2016-2018)
- D. Realizar **recomendaciones de política pública** a la luz de lo encontrado en los puntos anteriores para los instrumentos vigentes de I+D colaborativos.

Cabe mencionar que si bien el presente estudio buscaba poder cuantificar el efecto que tiene la colaboración en la realización de las actividades de I+D, no fue posible lograr la muestra necesaria para ejecutar dichos análisis y evidenciar dicho efecto. Si bien se hicieron todos los esfuerzos para alcanzar a toda la población elegible para el estudio (369 empresas, de las cuales 272 corresponden al grupo de tratamiento y las restantes 97 al grupo de control) debido a diversas razones, entre ellas la pandemia de covid 19, no se logró entrevistar a todos. Se realizaron 161 encuestas (115 de tratamiento y 46 de control), de las cuales no se lograron respuestas a todas las preguntas de la encuesta.

Debido a la poca cantidad de encuestas (tasa de respuesta del 43%) y al desbalance en la cantidad de respuestas dentro de ellas, no se alcanza el poder estadístico suficiente para detectar diferencias significativas entre ambos grupos. Más detalles en relación a esto pueden verse en la sección 4: “Alcance y limitaciones del análisis cuantitativo” y los esfuerzos analíticos en este ámbito serán expuestos en el “Anexo 2: Análisis cuantitativo”.



## 2. Marco Teórico de la colaboración en I+D

---

Para poder hablar de colaboración en actividades I+D, es de primera necesidad comprender lo que significa este concepto, para ello se llevó a cabo una revisión de literatura con el objetivo de construir este marco teórico que diese cuenta de las principales variables tras el trabajo colaborativo en I+D y sus efectos en el desarrollo empresarial, sistematización que se presentará a continuación:

### 2.1. Conceptualización de la colaboración en I+D

---

La innovación es un concepto que va íntimamente ligado al de I+D, y se ha ido incorporando con fuerza en la economía nacional. En Chile, el Estado es el principal impulsor de I+D, puesto que figura como la fuente de financiamiento más importante del gasto en este ítem, llegando el año 2018 a un 48%<sup>5</sup>, seguido de empresas con 30%, 15% en el caso de las instituciones de educación superior y un 7% categorizado como otras fuentes de financiamiento. De hecho, en comparación a otros países de la OCDE 2017, Chile es el tercer país donde las empresas menos aporte hacen a nivel de gasto en I+D, sólo superado por México y Latvia.

Diversos estudios indican cómo la realización de Investigación y Desarrollo conlleva beneficios a los países, puesto que brindan soluciones a problemas sociales y económicos. Fomentar e incentivar la investigación científica ha sido un desafío constante para los países latinoamericanos, quienes han reorientados sus políticas a la interacción de los distintos sectores para el desarrollo investigativo. El sector productivo y comercial ha sido incentivado a sumarse a la participación en proyectos de I+D, ya sea de forma interna, como a través del apoyo a proyectos liderados por grupos investigativos en Universidades u otras entidades educativas (Tenloy, Marlene, Mayanza y Patricia, 2020).

En este sentido, no cabe duda que la colaboración de todos los actores del ecosistema en iniciativas de I+D resulta ser un motor relevante para lograr los efectos deseados. El Manual de Oslo (OCDE, 2018), referencia que la colaboración en innovación involucra la participación activa en los proyectos que se desarrollan en conjunto con otras organizaciones, por lo que no cualquier tipo de

---

<sup>5</sup> [https://www.minciencia.gob.cl/sites/default/files/webinar\\_resultados\\_id\\_20200507.pdf](https://www.minciencia.gob.cl/sites/default/files/webinar_resultados_id_20200507.pdf)



colaboración puede provocar esos efectos virtuosos en la I+D.

La colaboración en I+D se define como realizar un trabajo de investigación con una organización externa o potencial con la que se desea colaborar para desarrollar una asociación (The University of Sheffield, s.f.). La colaboración permite que la organización cree valor a través de un proceso institucionalizado de creación, adquisición, intercambio y reutilización del conocimiento; y tal como lo definen Wang, Wei, Ding y Li (2017) es *“compartir la información correcta a las personas correctas en el momento correcto”*.

En un escenario de múltiples esfuerzos para el desarrollo científico aplicado, la colaboración en I+D o la innovación abierta (Lin & Yang, 2020), responde a buscar soluciones rápidas y efectivas a una problemática y proyecto de la cual la entidad interesada no tiene las herramientas o conocimientos necesarios para hacerlo (Xu & Zeng, 2020).

Desarrollar proyectos colaborativos de ciencia aplicada o I+D es buscar fuera de la propia organización capacidades, herramientas y conocimientos nuevos o de mayor especialización, para que con ellos hacer interactuar los propios recursos con la esperanza de generar una sinergia complementaria que responda a las necesidades. En el proceso, las entidades asumen que el trabajo en conjunto tiene por definición riesgos asociados a la distribución de información confidencial o de carácter privado, así mismo como los posibles resultados pueden ser apropiados por las demás partes si no hay una organización previa al trabajo colaborativo (Kafouros, Love, Ganotakis, & Konara, 2020).

Formalizar el trabajo colaborativo ha tenido distintas formas a lo largo de su historia, en la cual la existencia de contratos formales se ha impuesto progresivamente. En su trabajo, Mikel Navarro (2002) indica la existencia de los contratos como una forma de proteger a las partes involucradas en términos intelectuales. Los acuerdos contractuales definen la distribución de licencias y patentes, así también como el rol que tiene cada uno de los participantes y sus equipos de trabajo (Henttonen, Kiano, & Ritala, 2016; Cammarano, Caputo, Lamberti, & Michelino, 2017), siendo estos elementos que se fortalecen en la medida en que las organizaciones establezcan más proyectos colaborativos.

Optar por colaborar responde a necesidades e intereses particulares de las organizaciones, las que apuntan principalmente a la reducción de costos y riesgos del desarrollo tecnológico frente a al avance de la ciencia que ejerce

presión en el mercado, a lograr desarrollos tecnológicos con ciclos breves para ser el primero en el mercado y tener mayor éxito. También se busca tener más eficiencia en el proceso a partir de una perspectiva más amplia y especializada, haciendo uso de conocimiento y recursos que en la mayoría de los casos no se cuenta con ellos (Cammarano, Caputo, Lamberti, & Michelino, 2017).

Las relaciones de colaboración se definen en base a quienes participan en el vínculo, por lo que el cómo se articula el trabajo conjunto estará sujeto a los objetivos de la colaboración. En su trabajo, Mikel Navarro (2002) presenta cómo las estructuras organizacionales de colaboración pueden ser formales o informales, siendo las formales las más reconocidas. Los contratos formales enriquecen las relaciones en la medida en que dan valor al vínculo, poniendo en claro la confianza que se forma entre las partes al identificar las responsabilidades y deberes de cada uno (OECD/Eurostat, 2018)

## **2.2. Variables que afectan la colaboración en I+D**

---

### **Tamaño de las empresas**

Desde la comprensión de la colaboración como un elemento flexible y variable en torno a las características de las entidades involucradas, la discusión de las características que la definen, se relaciona principalmente con variables de las entidades que componen el vínculo colaborativo. En ese sentido, el tamaño de las empresas es un primer elemento clave de colaboración y se vincula fuertemente con la disposición de recursos humanos, conocimiento y tecnología de las empresas, así también como a la capacidad de invertir recursos monetarios en los proyectos de I+D.

Los proyectos colaborativos se definen por ser desafíos que superan la capacidad de las entidades de realizarlos por sí solas, de modo que quienes se involucran en un vínculo colaborativo tenderán a ser organizaciones que afrontan desafíos más grandes. Por estas razones, las grandes empresas tienden a establecer en mayor medida proyectos con colaboración, estando más insertas en las redes y conllevando a un mayor aprovechamiento de los beneficios que la relación conlleva (Tether, 2002). A esto se añade lo investigado por Bayona, García y Huerta (2003), quienes asocian la mayor participación de empresas grandes en proyectos colaborativos a su mejor acceso a la innovación. Por su parte, las empresas nuevas y pequeñas pueden tener la necesidad de acuerdos cooperativos en torno a proyectos de I+D, porque en general, disponen de menos capacidades y recursos internos, y ven en la cooperación la posibilidad de apalancarlos en el ecosistema (otras empresas o instituciones de educación superior) (Tether, 2002)

### **Sector al que pertenecen**

Otra de las características de las empresas que se presenta ampliamente en la literatura es el sector al que pertenecen. Las empresas del rubro manufacturero o productivo indican una mayor prevalencia de hacer proyectos con colaboración, en comparación a las empresas dedicadas a servicios (Tether, 2002). González y Bitrán (2018) se suman a esta idea desde el estado anterior a formalizar la colaboración, esto porque mencionan que las empresas que operan en sectores de gran intensidad tecnológica, tienden a beneficiarse del esfuerzo innovador

externo, lo que las incentiva al aprovechamiento de sus externalidades y al establecimiento de trabajos de colaboración.

### **Motivaciones**

Respecto a las motivaciones y elementos que definen la relación colaborativa, los motivos por los que una empresa busca colaborar se agrupan en dos grandes categorías: motivos ligados a la tecnología y motivos vinculados al mercado. En relación a la primera categoría, un estudio enfocado en los vínculos colaborativos por Bayona, García y Huerta (2003) en el contexto de la industria española, menciona la mayor motivación para crear vínculos colaborativos es para subsanar deficiencias al momento de innovar, compartir riesgos y mejorar las oportunidades de financiación de proyectos, siendo estos elementos claves dentro de la relación. En esta línea, en la diversidad de relaciones entabladas para desarrollar I+D colaborativamente, el trabajo con competidores se sustenta en la decisión de trabajar con quienes se dedican al mismo rubro, por lo que existe un interés en compartir el saber-hacer (know-how) con el propósito de favorecerse en lo técnico de forma mutua (González & Bitrán, 2018)

Por otro lado, los motivos vinculados al mercado se refieren principalmente al interés de penetrar en nuevos mercados y productos, en los que se busca la mejora de las habilidades comerciales y a la exploración de nuevas oportunidades. Es en este espacio en donde se involucran principalmente las empresas de tamaño pequeño, esto por su interés en el crecimiento y posicionamiento (Navarro, 2002).

Independientemente de la motivación de la organización, las empresas deciden iniciar proyectos colaborativos, o bien se insertan en redes de colaboración por razones principalmente económicas. Colaborar en innovación con otras entidades trae consigo ventajas como el reparto de costos y riesgos de la actividad, facilita el aprovechamiento de economías de escala, transfiere conocimientos y genera un proceso de aprendizaje mediante la interacción de los socios (González & Bitrán, 2018). Según mencionan los autores, la decisión de colaborar en actividades innovadoras se funda en su característica empresarial: la rentabilidad, por lo que, si la innovación que se espera de la colaboración promete la reducción de costos e incertidumbre y la facilidad para acceder a economías de escala, las posibilidades de colaborar se incrementan sustancialmente.

## **Confianza**

Si bien la decisión sobre colaborar se basa en un análisis económico en las empresas, la selección de las entidades con quienes colaborar trasciende el análisis puramente económico. A diferencia de la adquisición de tecnología, la colaboración no busca una especialización o funcionar rígido en que se busca la entrega de tecnologías específicas, sino que se buscan entidades que permitan ciertas flexibilidades para el trabajo conjunto. De esta forma, el colaborador no es escogido únicamente por sus méritos productivos, ya que lo que se espera de este como colaborador es un todo complejo con miras al éxito del proyecto (González & Bitrán, 2018).

A pesar del gran reconocimiento que se da al establecimiento de confianzas entre los equipos investigativos, la evidencia apunta a los beneficios asociados al fortalecimiento de las habilidades y conocimientos de los investigadores de las empresas al presentarse nuevas ideas y perspectivas de trabajo en torno a I+D (Pennacchio, Piroli, & Ardovino, 2018)

## **Capital humano avanzado**

Ahora bien, ya insertas en proyectos colaborativos, la composición de las empresas tiene un rol clave en el aprovechamiento de los beneficios. La existencia de capital humano avanzado en las empresas, es decir, profesionales doctorados y en un menor nivel con magíster, es entendido como un canalizador clave de impacto positivo y significativo en las organizaciones, ya que permite una adecuada internalización y apropiación de los beneficios de la relación, esto por una recepción fructuosa de los *incoming spillovers*<sup>6</sup> de los acuerdos (González & Bitrán, 2018).

Cómo se define la colaboración estará relacionada también a cómo esta es enfocada según sus objetivos. Jesús, S. (s.f.) presenta diferencias entre la cooperación científica y la tecnológica, indicando la primera como una práctica a la que investigadores están más habituados y que se caracteriza por mayor flexibilidad y fluidez. En cambio, la cooperación tecnológica refiere en mayor medida a las estrategias empresariales, por lo que tiene más restricciones, lo que exige mayor negociación de los acuerdos.

---

<sup>6</sup> Se entiende como *incoming spillovers* al flujo de conocimientos especializados que emanan del trabajo colaborativo al haber una interacción de conocimientos y habilidades diversas.

## 2.3. Efectos o resultados de la colaboración en I+D

---

Los efectos, resultados y beneficios que se derivan de un proceso de colaboración en I+D es uno de los ámbitos mayormente estudiado en la última década, puesto que se ha podido evidenciar que la innovación lleva a un mayor dinamismo y competitividad del mercado.

En la literatura se observa una predicción al incremento de la colaboración en I+D por parte de empresas, hecho que deriva de una mayor complejidad de la ciencia y la tecnología y que dificulta que las empresas tengan todas las capacidades necesarias para el desarrollo en solitario de I+D. En el marco de las críticas a la nombrada *teoría de los costos de transacción* que busca explicar la colaboración en I+D a partir del análisis económico, se hace alusión a cómo el oportunismo por el que temen las organizaciones al colaborar no es lo suficientemente decididor al tomar la opción de colaborar. Como se dijo anteriormente, la colaboración tiene un gran componente de confianza, en que las entidades involucradas ceden a trabajar con otro en función de obtener beneficios mutuos, proceso que se va fortaleciendo progresivamente hasta instaurar fuertes relaciones de trabajo entre sí. De esta manera, hacer proyectos de I+D deviene en colaboración en nuevos proyectos, haciendo que las empresas se adapten mejor al entorno gracias a su capacidad de aprendizaje y creación de nuevas habilidades (González & Bitrán, 2018).

En la literatura se destaca cómo el trabajo de dos o más entidades genera procesos de sinergia y complementariedad que cada organismo por sí solo no podría generar, por ende, la relación de colaboración redonda en una mayor eficacia de procesos investigativos lo que significa mayor productividad para las empresas, mayor visibilidad, mejora del proceso y de los resultados. Es decir, la colaboración incide directamente en procesos de innovación e I+D, tanto en términos productivos como en aspectos relativos a la competitividad de los actores (Badillo, Llorente, & Moreno, 2017). Según indican Reyna, Molina y Cortina (2018) la formulación de innovaciones a nivel de empresa está directamente relacionado a la mejora de la capacidad de comercialización al hacer de los procesos más rentables, teniendo más posibilidades de lograr una salida exitosa al mercado (Reyna, Molina, & Cortina, 2018)

Así también, en el estudio de los autores Cristián González y Eduardo Bitrán (2018) se indica una gran relación entre el desarrollo de proyectos con colaboración y la intensificación en el gasto de I+D, dando cuenta que, a pesar de que el parte de los motivos por los que las empresas deciden colaborar en I+D es para reducir los costos y riesgos de los proyectos, las entidades que colaboran hacen inversiones más altas en I+D, lo que se explicaría por un nivel de investigación mayor. Vinculado a esto, el desarrollo de nuevos proyectos de I+D y de innovación es visto también como uno de los resultados de la colaboración con otras entidades, tanto para proyectos internos como con colaboración. La razón que identifican Becker y Dietz (2004) radica en que la adopción de recursos utilizables en los proyectos colaborativos tiene efectos en la intención de iniciar nuevas líneas investigativas al evidenciar los beneficios que conlleva la formulación de innovaciones dentro del mercado. No obstante, el tipo de entidades con las que se colabora tiene un peso en esta relación, puesto que mientras más positiva u organizada haya sido la relación, la adopción de resultados favorables es mayor, desencadenando en más participación en proyectos de I+D e innovación.

Los procesos de aprendizaje de las entidades participantes de la colaboración es uno de los elementos más presentes en la literatura, indicando que el trabajo colaborativo da paso a la creación de nuevos conocimientos y habilidades en las organizaciones involucradas. En términos concretos, la capacidad de absorber los llamados *spillovers* o flujos de investigación que surgen del trabajo, se verá en parte condicionada a los acuerdos. Badillo y Moreno (2016) argumentan que la habilidad de las empresas o entidades para apropiarse de los resultados de la innovación mediante propiedad intelectual aumenta la posibilidad de formular colaboraciones verticales, es decir, con clientes o proveedores. Sin embargo, la definición inicial de la distribución del conocimiento podría también incidir negativamente en la colaboración al perder el flujo del trabajo colaborativo. En este sentido, entendiendo cómo la colaboración puede incidir a una definición de la propiedad intelectual de los proyectos para captar los *spillovers*, es importante tener la noción de que el posicionamiento de las partes no es el mismo en la relación colaborativa, siendo más importante quienes presentan mayores capacidades de administrar la información.

La probabilidad de que un proyecto desencadene en la protección intelectual de su información no presenta relación con el tipo de sector al que pertenece, por el contrario, a lo que se pensaba en un contexto en que la valoración de la protección es mayor en el sector manufacturero y en que para el sector de servicios la colaboración actúa como una suerte de patentamiento. De este modo, parece ser



que el efecto de la colaboración en el patentamiento es transversal a las dinámicas de colaboración de las empresas, aunque si afectaría en los tipos de colaboración posteriores que podría tener la entidad, reduciendo la posibilidad de colaborar con proveedores y clientes en el caso de las empresas dedicadas a la manufactura (Badillo & Moreno, 2016).

Desde la mirada de Theresa Veer, Annika Lorenz y Knut Blind (2016), la protección intelectual de los resultados surge desde el interés de controlar los flujos de información e intercambio de las entidades colaborativas, de modo de que esta se mantenga lo suficientemente abierta, pero en la que se prevenga la filtración de otros conocimientos. Dadas las necesidades de las empresas, los tipos de acuerdos en la colaboración van a variar en línea con sus necesidades. En este marco, los contratos establecidos en el trabajo colaborativo y los términos que estipulan la propiedad intelectual son ambos considerados como gobernanza del proyecto, hechos para mitigar problemas de apropiabilidad y tensiones asociadas a la colaboración, derivando en elementos que surjan con fuerza en el establecimiento de proyectos colaborativos

### **3. Evolución de los instrumentos que abordan I+D Aplicada en Chile en estos últimos 10 años**

---

El término "economía basada en el conocimiento" es utilizado para describir como las economías más avanzadas se estructuran y habilitan en torno al conocimiento, la información, el capital humano avanzado y la tecnología, permitiendo que los sectores públicos y privados puedan acceder, sin mayores barreras, a estos elementos. Los desafíos de investigación, conocimiento y de nuevas tecnologías evidentemente han instalado el concepto y práctica de la colaboración en I+D como un medio efectivo y eficiente de adquirir dicho conocimiento y habilitar proyectos desafiantes para la competitividad empresarial.

La historia de los instrumentos públicos de fomento y promoción de I+D en Chile se enmarcan en enormes esfuerzos para empujar la inserción e interrelación virtuosa de las empresas, universidades, centros tecnológicos y otros actores del ecosistema, en el desarrollo tecnológico del país en miras de un avance científico, social y económico.

En Chile, estos esfuerzos inician cuando en el año 1939 se crea la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), cuya misión fue impulsar la actividad productiva del país, principalmente mediante la creación de empresas estatales en sectores estratégicos. De hecho, CORFO tuvo rango ministerial entre 1978 y 1997, para luego pasar a ser una agencia del Ministerio de Economía, rol que ejerce hasta la actualidad. Después de ella vino el Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización (1944) y la comisión Fullbright en 1955, cuyo rol era el desarrollo del capital humano en el país a través de becas de perfeccionamiento. Entre 1964 y 1966 se crearon los institutos de investigación público y en 1967 se creó la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), una corporación creada para asesorar al Presidente de la República en el planteamiento del desarrollo científico y promover y fomentar la ciencia y la tecnología en Chile. En 1974 se crea la Fundación Chile y en 1980 se el Fondo de Desarrollo Productivo, el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) y el Fondo para la Innovación Agraria, todos creados con el fin de aportar al desarrollo científico y productivo del país.

En la década del 90, se crearon la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), como una institucionalización del Fondo para la Innovación Agraria. Se creó como

parte de las compensaciones sectoriales por la entrada de Chile al Mercosur y en el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI), organismo dependiente del Ministerio de Economía. En el 2000 se creó la Iniciativa Científica Milenio (ICM), que fomenta el desarrollo de grupos y centros de investigación científicos de excelencia en el país, y en el 2005, se crea el Consejo Nacional de Innovación para la Competencia (CNIC, hoy CNID), encargado de asesorar a la Presidencia en la identificación, formulación y ejecución de políticas y acciones que fortalezcan la innovación, la competitividad y el desarrollo; además de InnovaChile, comité a cargo de CORFO, el cual funciona como gerencia de CORFO, con el objetivo de ser el brazo principal de la corporación en la promoción de innovación tecnológica. En el año 2006, se crea Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), programa presupuestario del Ministerio de Economía, mediante el cual se financian proyectos de CTI de CORFO, CONICYT y otros ministerios. FIC funciona como secretaría técnica del Comité de Ministros para la Innovación y posee un equipo y presupuesto que permite hacer un seguimiento de políticas de distintos ministerios al ser secretaría ejecutiva, así como estar a cargo del levantamiento de las encuestas de I+D e Innovación de Chile.

En estos últimos 10 años, se ha planteado el desafío de que Chile se pueda desarrollar como una economía cada vez más intensiva en conocimiento, sustentable, equitativa y sobre todo aumentando su competitividad a nivel internacional. Para ello, es fundamental que las empresas e instituciones académicas se sumen de manera proactiva en estos desafíos, además de que las instituciones públicas diseñen y ejecuten programas de ciencia, tecnología e innovación (CTI), para proveer de apoyo efectivo para el desarrollo de la ciencia, investigación e innovación, transferencia y difusión tecnológica, que son base esencial del crecimiento de la productividad en el mediano y largo plazo.

Este nivel de articulación del sistema de CTI no ha sido simple de manejar. Balbontin, Roeschmann y Zahler (2018) expresan que existe un consenso sobre la insuficiente coordinación pública y esfuerzo a nivel país en el esquema vigente, que se explica en parte por la histórica ausencia de una política y estrategia coherente y consistente en esta área, reflexión que surge a partir de una serie de elementos, entre los que destacan la falta de información presupuestaria que sirva para la discusión pública en la materia.

Si bien existen avances en cuanto a la difusión de datos sobre la ejecución de recursos públicos -como el Observa: <https://observa.minciencia.gob.cl/> y el aumento en la cantidad de evaluaciones de diseño, proceso e impacto

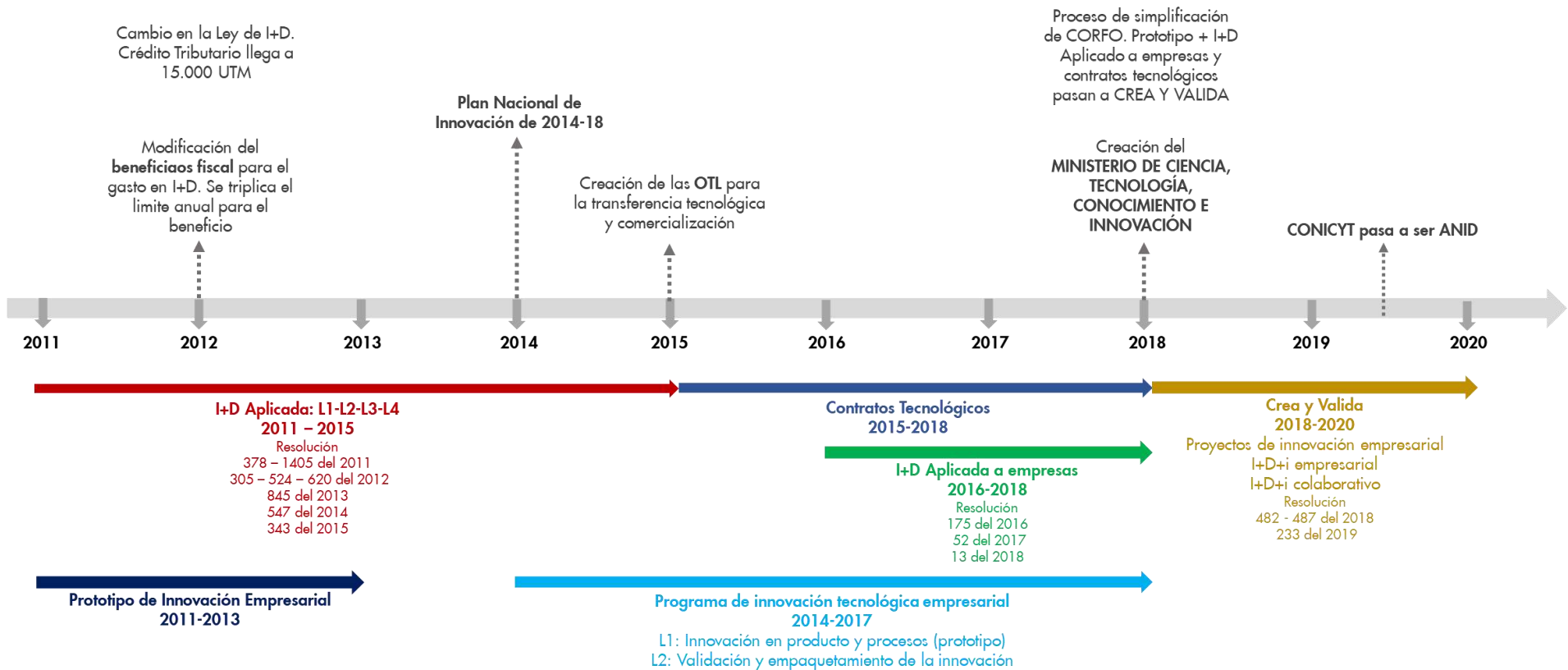
**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

desarrolladas por la Dipres y otros participantes del sistema público-, aún quedan muchos desafíos pendientes.

### 3.1. Mapa temporal de los instrumentos que abordan I+D Aplicada

En esta última década han existido iniciativas a nivel de gobierno que buscan apoyar el desarrollo tecnológico y de conocimiento en entidades científicas y empresas en general. A continuación, se presenta la evolución de una serie de instrumentos de fomento a I+D, que serán el objeto de estudio de la presente consultoría.

**Ilustración 1: Evolución de instrumentos de fomento a I+D**



Elaboración propia

A partir del diagrama expuesto, se observa que el año 2011 se impulsa la creación del instrumento de **I+D Aplicada**, en el contexto que durante los últimos 12 años el gobierno ha invertido importantes recursos en Investigación y Desarrollo en las universidades y centros tecnológicos chilenos. Esta I+D había generado un constante flujo de publicaciones de alto nivel, de hecho, en el año 2010 se publicaron más de 6.000 artículos ISI, pero la transferencia comercial de esta I+D fue muy baja, con un magro nivel de patentamiento, presentado por las universidades chilenas, menos de 50 patentes solicitadas al año (CORFO, 2013).

El programa I+D aplicada contemplaba hacerse cargo de todo el proceso de la innovación tecnológica. El proceso se inicia con la formulación de una IDEA (L1) que se presenta a la etapa I+D aplicada, con el objeto de identificar una solución tecnológica que requiere I+D para resolver el desafío u oportunidad planteado en la idea, para posteriormente seguir con la etapa de desarrollo del “Proyecto de I+D Aplicada” (L2), en la cual se persigue generar un prototipo tecnológico experimental o resolver una prueba de concepto y luego de una validación del mercado y de la propiedad intelectual (L3). Finalmente, termina con la etapa de “Empaquetamiento y Transferencia” (L4) cuyo objeto es desarrollar un piloto de la tecnología obtenida a partir de los resultados de la I+D, de tal forma que pueda ser transferida y comercializada en el mercado de las tecnologías.

Para su postulación, se permitía el desarrollo de proyectos individual o con colaboración de otras entidades, en las que participaban asociados y coejecutores en razón de su nivel de involucramiento en el proyecto. Desde la institución organizadora del instrumento se llamaba a la participación de las empresas en el desarrollo de I+D por medio de la inmersión y colaboración en la innovación. El trabajo empresa-Universidad era un elemento importante en la historia de estos instrumentos, proceso en el que se presentaba con fuerza la transferencia tecnológica.

Ante esta situación y el no logro de los estándares esperados de la participación de las empresas en I+D, CORFO y el Ministerio de Economía dan término al instrumento de I+D Aplicada en el año 2014, siendo ésta la última convocatoria para el instrumento. El año 2015, se da inicio a dos nuevos instrumentos que prometen una participación mayor de las empresas en I+D (CORFO, 2013).

Por una parte, **contratos tecnológicos** que inicia el año 2015 y que busca promover el vínculo y colaboración entre empresas y entidades proveedoras de

conocimiento para resolver un desafío u oportunidad con alto componente de investigación y desarrollo (I+D), generando transferencia de conocimiento y de tecnologías (capacidades tecnológicas y de innovación). Este instrumento buscaba que empresas trabajen con otras entidades en el desarrollo de I+D, con la condición de que son las empresas quienes lideran el proyecto. Esta definición surge de la difusión que presentaron los roles de cada entidad en el instrumento de I+D Aplicada, donde en algunos proyectos la empresa no tenía el rol principal en el proyecto.

Por otra parte, surge el instrumento de **I+D Aplicada en Empresas**, el que busca impulsar el desarrollo tecnológico y de innovación a nivel de empresas, fomentando que de forma interna busquen innovaciones y nuevas tecnologías para su progreso. Para este caso, no hubo un impulso mayoritario para la colaboración, por lo que, si bien existía la colaboración en ciertos proyectos, no era el fundamento del instrumento.

En el año 2018, se inicia la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile, el que se funda en el trabajo investigativo del país, desligando esta línea del Ministerio de Economía; además CORFO reformula su oferta programática, buscando disminuir las barreras de entrada a la innovación, además de incorporar un mayor enfoque de los recursos en el impacto social. Se trató de 17 nuevos instrumentos de emprendimiento e innovación a los que se suman Start-Up Chile y la Ley de Incentivo Tributario para la I+D Empresarial, un cambio sustantivo considerando que antes de este proceso ambas áreas sumaban más de 60 programas.

El foco principal de esta simplificación fue agrupar las numerosas líneas según el nivel de desarrollo de los proyectos. A su vez buscó que emprendedores e innovadores del país conozcan de mejor manera el apoyo que CORFO les puede otorgar en cada etapa.

En este proceso de simplificación aparece **Crea y Valida**, el cual concentró los esfuerzos que a la fecha se estaban abordando con instrumentos como I+D Aplicada a empresa, Contratos Tecnológicos y programa de innovación tecnológica empresarial. El Crea y Valida busca apoyar el desarrollo de nuevos o mejorados productos, procesos y/o servicios de base tecnológica, a partir de prototipos de baja resolución, hasta su validación a escala industrial y/o comercial. Como instrumento de I+D se estructuró en tres grandes categorías:



- Proyecto de innovación empresarial: proyectos innovadores que para alcanzar sus resultados requieren resolver desafíos tecnológicos.
- Proyecto de I+D+i empresarial: proyectos innovadores que, para alcanzar sus resultados, requieren resolver desafíos tecnológicos relevantes, mediante la realización de actividades de I+D+i.
- Proyecto de I+D+i colaborativo: proyectos innovadores que, para alcanzar sus resultados, requieren resolver desafíos tecnológicos relevantes, mediante la realización de actividades de I+D+i de forma colaborativa, contratando para dichos efectos, una o más "Entidades Colaboradoras".

Esta nueva estructura tuvo como razón la facilitación del proceso de postulaciones a las iniciativas de I+D ofrecidas, lo que se esperaba facilitara la gestión interna y una mejor identificación de los instrumentos por parte de los postulantes. Así, el instrumento de Crea y valida se formuló con la intención de aunar grandes estructuras de desarrollo de I+D+i con menores limitaciones sobre las actividades financiadas, lo que ofrece mayor flexibilidad a los postulantes.

## **3.2. Descripción de los instrumentos que abordan I+D Aplicada**

---

### **3.2.1. Línea 2: proyecto I+D aplicada (2011-2014)**

---

El Instrumento **I+D Aplicada** busca cerrar la brecha (gap) entre la investigación realizada principalmente en las universidades y centros tecnológicos, con las necesidades de las empresas y el mercado. Este instrumento promueve la investigación aplicada que genera soluciones y tecnologías, orientadas a resolver problemas o desafíos provenientes de diferentes sectores de la economía, con un claro enfoque hacia el mercado. Estos proyectos de I+D aplicada debieran ser liderados por el mercado (market pull), pero también pueden provenir de nuevas tecnologías disruptivas que aprovechan oportunidades y generen sus propios nichos de negocio (technology push).

Este instrumento contempla hacerse cargo de todo el proceso de innovación tecnológica, a partir de cuatro líneas de desarrollo, las que se presentan a continuación:

- **Línea 1: Perfil de I+D Aplicada**, donde se busca incentivar la búsqueda de soluciones apropiadas, no disponibles en el mercado, que requieran I+D

para responder a oportunidades de mercado, o para abordar desafíos o problemas del sector. En específico, busca la selección de la solución tecnológica, de entre todas las posibles soluciones disponibles de acuerdo al estado del arte, que sea la más apropiada para resolver el problema, y a partir de una tecnología o de un resultado de un proyecto de I+D, seleccionar una estrategia de desarrollo tecnológico a partir de las diferentes oportunidades, alternativas de usos y mercados potenciales.

- **Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada**, donde se busca apoyar la resolución de problemas o desafíos de un sector o abordar una oportunidad de mercados a través de la I+D aplicada que culmina en una solución tecnológica expresada como un prototipo y/o pruebas experimentales (de laboratorio) y/o pruebas de concepto. Específicamente se busca:
  - Desarrollar nuevos negocios de alto valor agregado a partir de la conexión entre el conocimiento científico/técnico con necesidades identificables en el mercado
  - Desarrollar tecnologías a partir de nuevos resultados de I+D, que generen nuevos nichos de mercado
  - Tener información independiente que permita valorizar la tecnología (I+D) desarrollada
  - Proteger la propiedad intelectual de los resultados del proyecto
  
- **Línea 3: Empaquetamiento y transferencia de I+D**, donde se busca apoyar la valorización y protección de la propiedad intelectual de resultados originados de proyectos de I+D, para facilitar su transferencia y comercialización. Específicamente, se busca en esta línea, lo siguiente:
  - Apoyar el proceso de comercialización de proyectos provenientes de otros programas y fondos financiados por CONICYT, FIA, CORFO, entre otros.
  - Estimar el valor de mercado de los resultados de un proyecto de I+D mediante la valorización del mercado y de la tecnología y/o propiedad intelectual
  - Facilitar la transferencia y comercialización de los resultados de los proyectos de I+D mediante el apoyo al desarrollo de una estrategia de protección de la propiedad intelectual.
  
- **Línea 4: Valorización y protección de Propiedad Intelectual**, donde se busca apoyar el empaquetamiento tecnológico y la transferencia y

comercialización de la tecnología y de los resultados derivados de la I+D.  
Específicamente se busca:

- Apoyar el desarrollo de prototipo tecnológico comercializable y/o pruebas de concepto complementarias de la tecnología para usos alternativos
- Generar negocios tecnológicos en empresas existentes o crear nuevas empresas a partir de la tecnología
- Promover la comercialización de la tecnología vía el licenciamiento de la tecnología, de las patentes o de otros tipos de propiedad intelectual
- Fomentar los contratos de I+D entre las universidades y centros tecnológicos nacionales con la industria (contract research)

Si bien se establece una linealidad de desarrollo de los proyectos, no es necesario que un proyecto pase por todas las líneas de desarrollo, y en particular en este estudio se analizaron las Bases Administrativas Generales para los Instrumentos y Líneas de Financiamiento del Comité InnovaChile (BAG) y las bases específicas correspondientes a la **Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada**, en los concursos correspondientes a los años ya mencionados.

**Beneficiarios:** El Instrumento I+D Aplicada L2 contempla a beneficiarios, coejecutores y asociados. En calidad de beneficiarios pueden postular personas jurídicas de carácter privado o público, categorizado como empresa, Centro Tecnológico Nacional, Asociaciones, Federaciones o Confederaciones Gremiales o Universidades e Institutos Profesionales. Si bien la participación de coejecutores y asociados se describe como opcional en todos los concursos, en el caso de la postulación de Universidades e Institutos Profesionales, se exige la participación de una empresa, ya sea en la categoría de coejecutor o asociado.

**Monto:** Subsidio no reembolsable de hasta un 80% del costo total del proyecto, con tope de hasta \$180.000.000. Los participantes deberán aportar el financiamiento restante mediante aportes pecuniarios (en efectivo). En el caso que el Beneficiario sea una Universidad, Instituto Profesional chileno o Centro Tecnológico Nacional, deberá participar en el proyecto, al menos una Empresa, ya sea en calidad de coejecutor o asociad, las cuales deberán cofinanciar mediante aportes pecuniarios (en efectivo), al menor un 10% del costo total del proyecto.

**Plazo:** El plazo de ejecución del proyecto es de hasta 36 meses y hasta de 12 meses de prórroga.

**Resultados esperados:** Los resultados esperados de este instrumento son:

- Prototipo o prueba experimental o prueba de concepto que valida la solución al problema, desafío u oportunidad
- Solicitud de protección de propiedad intelectual como, por ejemplo: solicitud PCT para patente o modelo de usos, copyright, etc, o bien puede ser un contrato de transferencia a alguna empresa
- Valorización de mercado (market assessment) (\*): evaluación independiente que mide el potencial de mercado de la tecnología
- Valorización de la tecnología y/o propiedad intelectual (IP assessment) (\*): evaluación independiente que mide la fortaleza de la propiedad intelectual

**Proceso de postulación:** La Línea 2 del Instrumento I+D Aplicada, se ejecutó en forma de concursos anuales.

**Proceso de evaluación:** Los criterios de evaluación son:

- Impacto económico potencial en el mercado, con una ponderación del 30% durante todos los años
- Solución: Descripción del problema, la descripción metodológica general de cómo se abordará el proyecto y la coherencia del proyecto a nivel teórico y financiero. Criterio que en el 2011 – 2013, pesaba un 40%, en los últimos años este porcentaje bajó a un 30%.
- Equipo de trabajo, con una ponderación de 15%
- Modelo de negocio vinculado a un desarrollo sustentable, inicialmente se ponderó con un 15% y en los últimos años, ese porcentaje subió a un 25%.

### **3.2.2. Contratos Tecnológicos (2015-2018)**

El instrumento Contratos Tecnológicos surge con el objetivo de promover el vínculo y colaboración entre empresas y entidades proveedoras de conocimiento (I+D) para resolver un desafío o aprovechar una oportunidad.

El modelo de integración implicaba:

- Una empresa que tuviera un requerimiento que involucre un desafío de I+D i
- Una entidad de I+D+i que disponga de conocimiento específico y aplicado a los desafíos que impone la empresa.
- De manera opcional, un bróker o facilitar de dicha relación entre empresa y entidad de I+D+i.

La empresa origina un desafío con componente de I+D+i basada en una necesidad u oportunidad propia. Éste se aborda conjuntamente con una entidad proveedora de conocimiento que puede ser una Universidad u Centro I+D (nacional u internacional)

**Beneficiarios:** A este instrumento pueden postular empresas nacionales y personas naturales que posean la calidad de empresarios individuales y que tributen en primera categoría. La postulación se puede hacer de manera conjunta con otras entidades. La entidad de I+D+i debe tener las capacidades y experiencia en la realización de actividades de I+D+i que permitan la ejecución del proyecto, pudiendo ser esta nacional o internacional.

El convenio con el que se postula debe incluir:

- Objetivos, servicios a contratar y resultados esperados.
- Plan de actividades y sus periodos de ejecución
- Equipo ejecutor
- Precio del servicio contratado desglosado por cuenta presupuestaria.
- Acuerdo regulatorio de Propiedad Intelectual
- Declaración de consideración y aceptación del hito y sus condiciones.

**Monto:** Se financia hasta 200 millones por proyecto, valor que se asocia con un porcentaje del costo total del proyecto, porcentaje que dependerá del tamaño de la empresa que postula (empresas grandes hasta un 50% del costo total, empresas medianas hasta un 60% del costo total y las empresas pequeñas hasta un 70% del costo total del proyecto)

**Resultados esperados:** Los resultados esperados de este instrumento son:

- Logre tener vinculación y trabajo colaborativo entre empresas e instituciones proveedoras de conocimiento a través de redes y/o alianzas.
- Transferencia de conocimiento y tecnología a las empresas.
- Aumento en el número de empresas que utilizan la I+D+i en sus estrategias de negocios.
- Incorporación y desarrollo de capacidades tecnológicas y de innovación en las empresas.
- Mejora significativa de procesos, desarrollo de nuevos o mejorados productos que impacten en la productividad y competitividad de las empresas.

**Proceso de postulación:** Por medio de concursos anuales.

**Proceso de evaluación:** Los criterios de evaluación son:

- Solución, que pesaba un 40%, principalmente verificando la coherencia técnica, el % del costo total destinado a las actividades de I+D+i y el aporte de la empresa a actividades de I+D+i.
- Oportunidad, que pesaba un 30%, donde se evaluaba el impacto económico, la argumentación y fundamentos de impacto utilizados.
- Equipo de trabajo, con una ponderación de 25%, especialmente relacionada con la entidad de I+D+i (competencia, dedicación y experiencia del equipo propuesto), además de la organización y recursos internos de la empresa.
- Modelo de negocio vinculado al diseño para capturar el valor generado por el proyecto con un 5%.

### **3.2.3. I+D Aplicada en empresas (2016-2018)**

---

El Instrumento I+D Aplicado a empresas surge para que las empresas desarrollen soluciones innovadoras a una problemática productiva, para la cual no existe una solución disponible en el mercado, con un componente de I+D relevante y con las capacidades propias de la empresa (intramuros).

**Beneficiarios:** Al instrumento I+D Aplicada en Empresas postulan empresas nacionales (personas jurídicas, constituidas en Chile, con fines de lucro) pero también pueden postular empresarios individuales (personas naturales mayores de 18 años, con giro empresarial de primera categoría). Se excluyen las personas jurídicas cuyo objeto sea la capacitación y, a las Universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica

En las postulaciones se puede ir acompañado de uno o más Asociados, que puede ser: “una persona jurídica, pública o privada, con o sin fines de lucro, nacional o extranjera, el cual deberá cofinanciar la ejecución del proyecto mediante aportes pecuniarios (en efectivo) y podrá participar de los resultados del proyecto”.

**Monto:** Financia hasta 135 millones de pesos. El cofinanciamiento cubre una parte del proyecto, según el tamaño de la empresa: hasta 70% para micro y pequeñas empresas, hasta 60% para medianas empresas y hasta un 50% para grandes empresas. El beneficiario debe completar el monto restante con aportes que pueden o no ser en dinero en efectivo.

**Plazo:** El plazo de ejecución del proyecto es de hasta 24 meses y hasta de 6 meses de prórroga. Todos los proyectos apoyados deberán informar al mes 6 de ejecución, el estado de avance con los principales resultados parciales obtenidos y los gastos en este periodo no podrán ser superiores al 30% del subsidio. Si no se aprueba el hito, el proyecto se termina anticipadamente.

**Resultados esperados:** Los resultados esperados de este instrumento son que la empresa:

- Diseño y construcción de equipos pilotos, prototipos o pruebas de concepto que validen la solución del problema, desafío u oportunidad.
- Validación funcional y operacional bajo condiciones experimentales y/o reales, de prototipos que permitan la generación de nuevos y/o mejores productos (bienes y/o servicios) o procesos.
- Aumento de ventas producto de innovaciones en las empresas beneficiarias.
- Aumento en la productividad de las empresas beneficiarias.
- Aumento de la inversión en I+D de las empresas beneficiarias.

**Proceso de postulación:** Por medio de concursos anuales.

**Proceso de evaluación:** Los criterios de evaluación son:

- Solución, que pesaba un 40%, principalmente verificando el Porcentaje del tiempo que se destinará a actividades I+D, aporte del postulante a las actividades I+D propuestas, relevancia del desafío tecnológico, consistencia metodológica del proyecto presentado
- Oportunidad, que pesaba un 25%, donde se realiza una descripción del problema, mercado económico potencial y potencial impacto en este mercado, fundamentos de esta proyección.
- Equipo de trabajo, con una ponderación de 30%, especialmente relacionada con Competencias del equipo para ejecutar el proyecto y recursos internos de la empresa para desarrollar el trabajo
- Modelo de negocio vinculado al diseño para capturar el valor generado por el proyecto con un 5%.

### **3.2.4. Crea y valida (2018-2020)**

El instrumento CREA Y VALIDA tiene por finalidad apoyar el diseño, la prueba y la validación de soluciones innovadoras de alto valor agregado. En específico, busca:



- Apoyar el desarrollo de nuevos o mejorados productos, servicios y/o procesos con valor agregado.
- Desarrollar y validar el modelo de negocios asociado a la innovación.
- Generación y/o transferencia de capacidades tecnológicas.

El CREA y VALIDA este destinado al cofinanciamiento de proyectos a través de los cuales se busca el desarrollo de nuevos o mejorados productos, procesos y/o servicios, distinguiéndose las tres siguientes categorías:

- Proyecto de innovación empresarial, proyectos innovadores que para alcanzar sus resultados requieren resolver desafíos tecnológicos. Con este tipo de proyecto se busca como resultado esperado el aumento del número de empresas que realizan innovación.
- Proyecto de I+D+i empresarial, proyectos innovadores que, para alcanzar sus resultados, requieren resolver desafíos tecnológicos relevantes, mediante la realización de actividades de I+D+i. Con este tipo de proyecto, se busca como resultado esperado el aumento del número de empresas que utilizan I+D+i en sus estrategias de negocio y el aumento de la inversión en I+D de las empresas beneficiadas.
- Proyecto de I+D+i colaborativo, proyectos innovadores que, para alcanzar sus resultados, requieren resolver desafíos tecnológicos relevantes, mediante la realización de actividades de I+D+i de forma colaborativa, contratando para dichos efectos, una o más "Entidades Colaboradoras". Con este tipo de proyecto, se busca como resultado esperado: la vinculación entre entidades colaborativas y empresas, la transferencia de conocimiento y tecnología a las empresas, aumento del número de empresas que utilizan I+D+i en sus estrategias de negocio y el aumento de la inversión en I+D de las empresas beneficiadas

Las tres categorías de proyectos pueden considerar en su formulación las siguientes etapas:

- Etapa 1 "CREA": Esta etapa tiene por finalidad el desarrollo de un prototipo funcional para un nuevo o mejorado producto, proceso o servicio, a partir de un prototipo de baja resolución. Se entiende por "prototipo de baja resolución" la representación simple de una solución preliminar a una problemática empresarial. Dicho prototipo permite testear supuestos iniciales y verificar ciertas características y funcionalidades de la solución. Un "prototipo funcional" es aquel que presenta avances técnicos y/o comerciales, y valida parcialmente la solución desarrollada, demostrado una o más funcionalidades que la diferencian de alternativas existentes y

presenta potencial de escalamiento. Al término de la Etapa 1, InnovaChile evaluará la continuidad del proyecto a la Etapa 2.

- **Etapa 2 "VALIDA":** Esta etapa tiene por finalidad: 1. El desarrollo y validación del respectivo producto, proceso o servicio a escala industrial, y/o 2. La validación comercial del respectivo producto, proceso o servicio.

**Beneficiarios:** Personas jurídicas constituidas en Chile y personas naturales, mayores de 18 años, con iniciación de actividades en un giro empresarial de primera categoría. Cada proyecto deberá tener un solo beneficiario y las instituciones de educación superior (universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica), solo podrán participar en la calidad de "Entidades Colaboradoras" o bien, ser contratadas por el beneficiario para la ejecución de actividades externalizadas.

En este tipo de instrumento aparece la figura del inversionista y entidades colaboradoras, definidas de la siguiente manera:

- **Inversionista:** Es una o más entidades que cofinancian la ejecución del proyecto a través de aportes pecuniarios (en dinero) y que pueden participar de los resultados de este. Podrán participar como inversionistas una o más personas naturales y/o jurídicas constituidas en Chile o en el extranjero. La participación de inversionistas en el proyecto es opcional.
- **Entidades colaboradoras:** Son entidades con capacidades e infraestructura y experiencia en I+D+i, que el beneficiario contrata para resolver desafíos tecnológicos relevantes, y de esta forma lograr los resultados de su proyecto. Esta categoría de participación se considera solo para los proyectos de I+D+i colaborativos.

**Resultados esperados:** Los resultados esperados de este instrumento son:

- Nuevos o mejorados productos, servicios y/o procesos con valor agregado desarrollados.
- Modelo de negocios desarrollado y validado.
- Capacidades tecnológicas generadas y/o absorbidas por la empresa.

**Monto:** Los montos de financiamiento para los proyectos va a depender de la etapa, el tipo de proyecto y el tamaño de la empresa, de acuerdo a lo que se refleja a continuación:

**ETAPA 1 CREA:** Según categoría de proyecto, el subsidio máximo a entregar en esta etapa es:

- Proyecto de innovación empresarial 60 millones

- Proyecto de I+D+i empresarial 110 millones
- Proyecto de I+D+i colaborativo 150 millones

Para estos dos últimas categorías, el gasto en actividades de I+D+i no debe ser menos del 50% del costo total del proyecto.

ETAPA 2 VALIDA: En esta etapa el subsidio máximo es de 50 millones

SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA, los porcentajes máximos de subsidio son:

- 70% máximo del subsidio para empresas micro o pequeñas.
- 60% máximo del subsidio para empresas medianas.
- 40% máximo del subsidio para empresas grandes.

**Plazo:** El plazo de ejecución del proyecto va a depender de la etapa a la que postula, a decir:

ETAPA 1 CREA: la duración es de hasta 24 meses

ETAPA 2 VALIDA: la duración es de hasta 16 meses.

El plazo de cada etapa podrá ser prorrogado, previa solicitud fundada del beneficiario presentada antes del vencimiento del plazo de ejecución. El plazo total del proyecto (incluidas sus prorrogas), no podrá superar los 48 meses.

**Proceso de postulación:** Por medio de un concurso anual.

**Proceso de evaluación:** Los criterios de evaluación son:

- Oportunidad, que pesaba un 25%, donde se realiza un análisis del problema que resuelve (solución se hace cargo del problema o necesidad) y el impacto económico (estimación de ingresos adicionales y/o reducción de costos)
- Solución, que pesaba un 50%, principalmente verificando el grado de innovación (grado de novedad y valor agregado de la solución), el modelo de negocio (estrategia propuesta) y el plan de trabajo del proyecto (coherencia con los objetivos).
- Capacidades, que pesaba un 25%, donde evalúa al equipo, especialmente capacidad y experiencia, y a los beneficiario e inversionistas su capacidad financiera e infraestructura necesarias para el proyecto.

### 3.3. Análisis evolutivo de los instrumentos chilenos que abordan I+D Aplicada

---

A partir de antecedentes entregados en el punto anterior y la evolución temporal de los instrumentos analizados (I+D Aplicado L2, Contratos Tecnológicos, I+D Aplicado en empresas y CREA Y VALIDA I+D+i Colaborativo), es posible observar el siguiente comportamiento a través del tiempo en relación a los siguientes parámetros:

#### Propósito de los instrumentos

I+D Aplicado L2 busca acortar las brechas entre la investigación realizada principalmente en las universidades y centros tecnológicos, con las necesidades de las empresas y el mercado. Esto lo realiza a partir de postulaciones que pueden ser entre entidades colaboradoras o de manera individual (aunque ellas también podrían contratar conocimiento especializado o capacidades para abordar alguna parte de su proyecto). Evidentemente luego de 4 años de concurso, surge Contratos Tecnológicos, el cual busca focalizar los esfuerzos, con mayor intensidad, en la promoción del vínculo entre empresa y entidad proveedora de conocimiento, ello a raíz de la brecha aún seguía siendo importante. Casi en paralelo a ello, aparece la necesidad de fomentar el componente de I+D relevante con las capacidades propias de la empresa (intramuros), es por ello que surge I+D Aplicada en empresas, el cual si bien tiene el foco en I+D Aplicado intramuro, no descarta la posibilidad de que se pueda postular de manera colaborativa, pero teniendo especial foco en las capacidades internas.

Finalmente, el Crea y Valida, también busca la generación y transferencia de capacidades tecnológicas, pero haciendo la distinción en los tipos de proyecto: en el caso de innovación empresarial con foco en la realización de innovación; en el caso de I+D+i empresarial con foco en la realización de I+D+i; y en el caso de I+D+i colaborativo haciendo el acento en que estas actividades sean de manera colaborativa.

#### Beneficiarios y entidades colaboradoras

A nivel de beneficiarios I+D Aplicada L2 contempla un amplio espectro de actores, estableciendo que pueden ser personas jurídicas de carácter público o privado. El

año 2011, la participación era amplia y entre el 2012-2014, se plantea un solo beneficiario y en caso de que sea universidad, se solicita que la empresa financie al menos el 10% del costo total del proyecto, ya sea como coejecutor o asociado.

En el caso de los contratos, se delimita que el beneficiario sea una empresa nacional o personas naturales que posean la calidad de empresarios individuales y que tributen en primera categoría, y que exista una entidad colaboradora con experiencia en I+D+i. En el caso de I+D Aplicada en empresas y el Crea y Valida, al igual que los contratos, se delimita que el beneficio es empresa nacional o individual y se establece claramente que los beneficiarios no pueden ser personas jurídicas con objetivo social.

Respecto de la exigencia en torno a las entidades colaboradoras (con experiencia en conocimiento e I+D+i), y respondiendo a la naturaleza de los proyectos, tanto contratos como Crea y Valida I+D+i colaborativo, establecen obligatoriedad en ello, mientras que I+D Aplicado L2 y I+D Aplicado en empresas, lo deja de manera opcional.

Cabe mencionar que en el CREA y VALIDA aparece la figura del inversionista que después se le llama asociado, estableciéndola como la entidad que cofinancia la ejecución del proyecto a través de aportes pecuniarios (en dinero) y que pueden participar de los resultados de este, el que tiene categoría de opcional

### **Resultados esperados**

La declaración de los resultados esperados en las bases de licitación también presenta matices, mientras algunos instrumentos se concentran únicamente en el resultado de I+D Aplicado (prototipos, prueba experimental o prueba de concepto), otros incorporan resultados intermedios o conductuales de las empresas o instituciones proveedores de conocimiento, especialmente en el marco de la vinculación necesaria para el desarrollo de I+D Aplicada, ejemplo los resultados que expresan los contratos tecnológicos y el Crea y Valida I+D+i Colaborativo, donde espera que el subsidio pueda aportar a lograr la vinculación y trabajo colaborativo entre empresas e instituciones proveedoras de conocimiento.

Otro aspecto relevante de comentar, es que todos los instrumentos a excepción de I+D Aplicado L2, declara literalmente entre sus resultados aumentar la inversión en I+D+i e insertarlos como estrategias de negocios.

### **Monto del subsidio y requisitos para obtenerlos**

El tope de los subsidios y requisitos de los instrumentos a través de los años ha variado de la siguiente manera:

**Tabla 1: Monto máximos del subsidio**

	I+D Aplicado L2	Contratos tecnológicos	I+D Aplicado en empresas	Crea y Valida colaborativo	I+D+i
Tope del subsidio	180 millones	200 millones	135 millones	<b>CREA</b> 2018 - 150 millones 2019 - 100 millones Ambos según tipo de proyecto <b>VALIDA: 50 millones</b>	

Elaboración propia

Respecto de los montos máximos de los subsidios, este ha tenido un comportamiento variado a través de los años, debido a que comienza el 2011 con 180 millones, el 2015 para contratos tecnológicos se sitúa en 200 millones y en paralelo baja el subsidio para I+D Aplicado a empresas a 135 millones. Cuando se implementa Crea y Valida el valor máximo sube a 150 millones y el año siguiente baja en un 33,3% para a etapa CREA.

En general las iniciativas que son mas colaborativas y que se establecen por base de esta forma, disponen de un mayor subsidio máximo, por ejemplo, los contratos tecnológicos, respecto de I+D Aplicado en empresas, y el Crea y Valida I+D+i colaborativo, respecto de Crea y Valida en los otros tipos de proyectos.

Respecto de los porcentajes máximos de financiamiento del costo total del proyecto de estos instrumentos, es posible observar que en general han bajado y han sido cada vez más exigentes para las empresas más grandes, en el entendido de que este tipo d empresas con I+D Aplicada podía acceder a un 80% de financiamiento de sus proyectos, hoy en día en el Crea y Valida, este porcentaje baja considerablemente a un 35%.

**Tabla 2:** Requisitos para obtenerlo

	I+D Aplicado L2	Contratos tecnológicos	I+D Aplicado en empresas	Crea y Valida I+D+i colaborativo
Porcentajes máximos de financiamiento o respecto del costo total	Hasta el 80% del costo total del proyecto	Emp. Grande	Emp. Grande	2018
		50%	50%	Emp. Grande 40%
		Emp. Mediana	Emp. Mediana	Emp. Mediana 60%
		60%	60%	Emp. Pequeña 70%
		Emp. Pequeña	Emp. Pequeña	2019
		70%	70%	Emp. Grande 35%
		Todos del costo total del proyecto	Todos del costo total del proyecto	Emp. Mediana 50%
				Emp. Pequeña 70%
		Todos del costo total del proyecto		Todos del costo total del proyecto

Elaboración propia

### Plazos

En cuanto a los plazos para la ejecución de los proyectos, I+D Aplicado L2 disponía de 48 meses (considerando la prórroga) y hoy en día Crea y Valida también ratifica el mismo tiempo para la ejecución de las actividades del proyecto. En el caso de I+D Aplicado a empresas, este plazo baja a 30 meses, en el entendido que este instrumento debiera tener menos esfuerzos de relacionamiento con otras entidades proveedoras de conocimiento.

## 3.4. Indicadores asociados a los instrumentos

### Postulaciones

El comportamiento en el tiempo de las postulaciones para cada uno de los instrumentos es el que se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 3:** Postulaciones por año e instrumento y sus tasas de crecimiento

Año	Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada		I+D Aplicada en Empresas		Contratos tecnológicos		Crea y Valida I+D+i Colaborativo	
	% de crec.	n	% de crec.	n	% de crec.	n	% de crec.	n
2011		111						
2012	90,99%	212						
2013	81,13%	384						
2014	-35,42%	248						

<b>2015</b>						101		
<b>2016</b>				29	143,56%	246		
<b>2017</b>			103,45%	59	5,69%	260		
<b>2018</b>			69,49%	100	20,00%	312		
<b>2019</b>								131
<b>Total</b>		955		188		919		131

Elaboración propia

De la tabla anterior, es posible observar que en general la tasa de crecimiento de postulaciones a los instrumentos son positiva a través del tiempo, a excepción de lo observado en 2014 para I+D Aplicado L2, donde las postulaciones bajaron en un 35% con respecto a 2013. Otro aspecto importante de mencionar es que la tasa promedio de postulaciones de I+D Aplicado en empresas (62 proyectos promedio por año) es el 27% de la tasa promedio de Contratos tecnológicos (229 proyectos por año), lo que refleja el interés de desarrollar proyectos de manera colaborativo, antes de al interior de las empresas (I+D intramuro).

### **Adjudicaciones**

En el caso de las adjudicaciones, el comportamiento de ellas en cada uno de los instrumentos es la siguiente:

**Tabla 4:** Adjudicaciones por año e instrumento y sus tasas de crecimiento

Año	Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada		I+D Aplicada en Empresas		Contratos tecnológicos		Crea y Valida I+D+i Colaborativo	
	% de crec.	n	% de crec.	n	% de crec.	n	% de crec.	n
<b>2011</b>		47						
<b>2012</b>	68,09%	79						
<b>2013</b>	2,53%	81						
<b>2014</b>	-58,02%	34						
<b>2015</b>						38		
<b>2016</b>				12	65,79%	63		
<b>2017</b>			33,33%	16	19,05%	75		
<b>2018</b>			25,00%	20	-16,00%	63		
<b>2019</b>								44
<b>Total</b>		241		48		239		44

Elaboración propia



Respecto de las adjudicaciones, al igual que en el caso de las postulaciones, el número promedio de adjudicaciones fue mayor en contratos tecnológicos que en I+D Aplicado en empresas, e igual que en el caso de I+D Aplicado L2.

### **Territorialidad de las adjudicaciones**

En el caso de las adjudicaciones, el comportamiento de ellas en cada uno de los instrumentos es la siguiente:

**Tabla 5:** Territorialidad de las adjudicaciones por año e instrumento y sus tasas de crecimiento

Región postulación	Línea 2, Proyecto De I+D Aplicada		I+D Aplicada En Empresas		Contratos tecnológicos	
	n	% del total	n	% del total	n	% del total
Arica y Parinacota	3	1,24%			3	1,26%
Tarapacá	1	0,41%			3	1,26%
Antofagasta	6	2,49%	2	4,17%	6	2,51%
Atacama	2	0,83%			1	0,42%
Coquimbo	7	2,90%	1	2,08%	6	2,51%
Valparaíso	26	10,79%	1	2,08%	46	19,25%
O'Higgins					4	1,67%
Maule	4	1,66%	1	2,08%	5	2,09%
Ñuble	2	0,83%			1	0,42%
Bío Bío	36	14,94%	11	22,92%	32	13,39%
La Araucanía	10	4,15%	1	2,08%	7	2,93%
Los Ríos	10	4,15%		0,00%	2	0,84%
Los Lagos	9	3,73%	6	12,50%	11	4,60%
Aysén	2	0,83%			1	0,42%
Magallanes	1	0,41%	1	2,08%	1	0,42%
Metropolitana	122	50,62%	24	50,00%	109	45,61%
Sin información					1	0,42%
<b>Total general</b>	<b>241</b>	<b>100,00%</b>	<b>48</b>	<b>100,00%</b>	<b>239</b>	<b>100,00%</b>

Elaboración propia

A partir de la distribución territorial de las adjudicaciones de los instrumentos bajo análisis, es posible observar que casi el 50% de las adjudicaciones de estos 3 instrumentos se concentran en la región Metropolitana, seguido de la región de Bio Bio con un 15% de las adjudicaciones y un 14% de la región de Valparaíso. Entre estas tres regiones se concentra más del 75% de las adjudicaciones.

**Distribución por tamaño y tipo de entidades participantes de los proyectos adjudicados.**

Respecto del tamaño de las entidades que participaron de cada uno de los instrumentos, es posible observar lo siguiente:

**Línea 2, Proyecto De I+D Aplicada:** Los beneficiarios son principalmente empresas grandes ( 31%), y seguido por la mediana empresa ( 27%), los cuales realizan trabajo colaborativo con microempresas ya sea en el rol de asociado o como coejecutor. (31% y 30%)

**Tabla 6:** Tamaño de las entidades por rol ejecutado en los proyectos - Línea 2, Proyecto De I+D Aplicada

Línea 2, Proyecto De I+D Aplicada	Beneficiario	%	Asociado	%	Coejecutor	%	Total	%
Grande	74	31%	67	21%	18	22%	159	25%
Mediana	66	27%	28	9%	13	16%	107	17%
Pequeña	17	7%	49	15%	12	14%	78	12%
Micro	45	19%	97	31%	25	30%	167	26%
Otro	1	0%		0%	1	1%	2	0%
Sin Información	38	16%	76	24%	14	17%	128	20%
<b>Total general</b>	<b>241</b>	<b>100%</b>	<b>317</b>	<b>100%</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>	<b>641</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

Existe cerca de un 83,4% de los proyectos que trabajado con asociados (70,5% de los proyectos trabajando con 10 o más asociados), pero no con co ejecutores, y un 16,5% de los proyectos trabajó sin entidades colaboradoras

**Contratos tecnológicos:** Los beneficiarios son principalmente pequeñas y microempresas con 27% y 24% respectivamente, no existiendo un perfil claro con quien se colabora.

**Tabla 7:** Tamaño de las entidades por rol ejecutado en los proyectos – Contratos tecnológicos

Contratos Tecnológicos	Beneficiario	%	Asociado	%	Coejecutor	%	Total	%
Grande	29	12%		0%	1	33%	30	12%
Mediana	26	11%	4	27%		0%	30	12%
Pequeña	64	27%	2	13%		0%	66	26%
Micro	57	24%	5	33%	1	33%	63	25%
Otro	17	7%	2	13%		0%	19	7%
Sin Información	46	19%	2	13%	1	33%	49	19%

<b>Total general</b>	<b>239</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>257</b>	<b>100%</b>
----------------------	------------	-------------	-----------	-------------	----------	-------------	------------	-------------

Elaboración propia

I+D Aplicado en empresas: Los beneficiarios son principalmente pequeñas y microempresas con 25% y 33% respectivamente, no existiendo un perfil claro con quien se colabora.

**Tabla 8:** Tamaño de las entidades por rol ejecutado en los proyectos – I+D Aplicada En Empresas

<b>I+D Aplicada En Empresas</b>	<b>Beneficiario</b>	<b>%</b>	<b>Asociado</b>	<b>%</b>	<b>Coejecutor</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Grande	3	6%	5	45%		0%	8	11%
Mediana	10	21%		0%		0%	10	13%
Pequeña	12	25%		0%		0%	12	16%
Micro	16	33%	1	9%	3	18%	20	26%
Otro	4	8%	3	27%	14	82%	21	28%
Sin Información	3	6%	2	18%		0%	5	7%
<b>Total general</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

El 50% de los proyectos trabajó con alguna entidad colaboradora, de las cuales una gran cantidad de ellas trabajó sólo con un co ejecutor.

## **4. Alcances y limitaciones del análisis cuantitativo**

---

Con el objetivo de estimar el efecto de la colaboración en el desarrollo de I+D se propone la implementación de un diseño cuasiexperimental a través de la metodología del propensity score matching (PSM). Como en todos los procesos cuasiexperimentales, se define un grupo de tratamiento y un grupo de control (contrafactual que representa la situación en que no se recibe tratamiento).

El grupo de tratamiento está determinado como toda empresa beneficiada, en alguno de los instrumentos que impulsan I+D Aplicada de CORFO, para el periodo 2011 – 2018, con un proyecto que hayan desarrollado lógicas colaborativas en su implementación<sup>7</sup> y que se encuentre finalizado<sup>8</sup> según el seguimiento de CORFO. Por el contrario, el grupo de control está compuesto por todos los beneficiarios de estos instrumentos y en los mismos años, pero que hayan desarrollado el proyecto sin colaboración de otras entidades y que también se encuentren con el proyecto finalizado según CORFO. Los instrumentos que impulsan I+D Aplicada de CORFO para los años 2011 a 2018, considerados para la construcción de los marcos muestrales fueron: I+D Aplicada en Empresas, Contratos Tecnológicos y Línea 2 Proyecto I+D Aplicada.

Tras la recopilación de todos los proyectos y empresas, se construyó una base de datos donde se incluía empresas beneficiarias de los concursos de Línea 2: I+D Aplicada y I+D (n=288), Aplicada en Empresas (n=4) y Contratos tecnológicos (n=77), haciendo un total de 369 empresas, de las cuales 272 empresas (grupo de tratamiento) habían sido beneficiadas de estos instrumentos con proyectos colaborativos y 97 empresas (grupo de control) lo había sido con proyectos individuales.

Para desarrollar el análisis cuantitativo, se planificó la aplicación de una encuesta a empresas que participaron de proyectos colaborativos, y de empresas que no lo hicieron. El proceso de campo se llevó a cabo desde febrero a octubre de 2020, periodo que estuvo fuertemente afectado por la crisis sanitaria ocasionada por la pandemia de COVID-19, desde el mes de marzo. En este contexto, el levantamiento de información se vio dificultado por distintos motivos: limitación del recorrido de

---

<sup>7</sup> Según la postulación al programa. Es decir, que postuló el proyecto para ser desarrollado por dos o más entidades.

<sup>8</sup> Esto a partir según las bases técnicas de licitación.

encuestadores(as), limitación a la interacción social para la aplicación de la encuesta y baja contactabilidad de números telefónicos físicos.

Al cierre del proceso de campo se logró aplicar un total de 161 encuestas, 115 tratamientos y 46 controles, lo que en principio no permitió contar con las condiciones metodológicas necesarias para la implementación de un cuasiexperimento. Más detalles sobre este levantamiento puede encontrarse en el Anexo 2.

Uno de los factores que afecta de manera directa la potencia estadística de un estimador, es el tamaño de la muestra; a mayor tamaño muestral, mayor poder estadístico; una muestra pequeña puede aumentar de manera importante la probabilidad de cometer el error de tipo II. Esto es especialmente relevante en este contexto, dado que el estimador de PSM tiene propiedades asintóticas, por lo que la estimación de efectos a partir de muestras pequeñas puede restar robustez a los resultados.

A partir de la revisión de literatura especializada, pese a que se reconoce que la capacidad del análisis PSM para generar resultados robustos en contextos de muestras pequeñas ha sido poco estudiado, fue posible identificar evidencia de que con muestras inferiores a los 100 casos se pueden obtener resultados insesgados; sin embargo, esto requiere de condiciones particulares, como que los modelos para la estimación del PSM estén adecuadamente especificados, y que se incluya “true confounders” y variables correlacionadas solo con la variable de resultados (Pirracchio et al., 2012; Holmes, 2010).

Para evaluar estas condiciones, un primer análisis fue la aplicación de test de medias (T test) y de proporciones (chi-square) en orden a establecer diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos y controles, como medida de balance entre ambas muestras. Este análisis se hizo para variables de caracterización claves como el área de conocimiento al que correspondió el proyecto, la distribución de las empresas dentro de cada grupo según tamaño, y el número de doctores presentes en la empresa.

Aunque los resultados mostraron que no se observaban diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos y controles, los test realizados para la comparación de los grupos según tamaño y área de conocimiento levantaron la advertencia respecto de que los análisis podrían estar distorsionados, en cuanto la muestra no proporcionaba datos para todas las c asillas cruzadas. Al mirar la distribución de las tablas de frecuencias para estos

cruces, era posible identificar que esto era consecuencia principalmente del bajo número de casos asociados al grupo de control.

Luego, como análisis complementario para evaluar las condiciones para la implementación de un diseño cuasiexperimental, se hicieron análisis de potencia para cada una de las variables que, de acuerdo a los objetivos del estudio y de la revisión de literatura especializada, aparecían como efectos de la colaboración. Para esto, se hizo la estimación a partir del total de casos efectivamente disponibles para ser pareados en cada variable definida como efecto (excluyendo los casos perdidos para la definición del n efectivo en cada variable).

Como resultado de este análisis, se pudo constatar que la muestra final de tratamientos y controles para cada variable en general era muy baja, y dispar, ya sea porque algunas preguntas contaban con baja tasa de respuesta al ítem, o porque algunas tenían filtros previos. Dado que la muestra total lograda ya era baja, las tasas de respuesta y los filtros redujeron aún más la data disponible para el análisis; de hecho, para ninguna de las variables de resultados se contó con el total de respuestas, lo que fue especialmente crítico para el caso de los controles. Por ejemplo, la que contaba con mayor número de casos era si los resultados del proyecto derivaron en innovación, con un total de 106 casos (80 tratamientos; 26 controles); en contraste la variable que contaba con menos casos para el análisis, fue el porcentaje total de gastos de la empresa destinado a innovación (en los últimos 12 meses), con 67 casos disponibles (45 tratamientos; 22 controles).

Estos resultados obligaron a utilizar estrategias auxiliares en el match a través de PSM, por ejemplo, el uso de un control más de una vez para poder matchearlo a un tratamiento, lo que suponía la sobrerrepresentación de algunos controles, en la medida que debían ser usados para parearse con varios casos de tratamiento.

Las limitaciones antes expuestas, obligaron a cuestionar la validez de los resultados obtenidos a partir del análisis cuasiexperimental. No obstante, se estimó un ATT para las variables de resultados definidas en cuanto aproximación de los efectos de la colaboración en el desarrollo de I+D; esto, como un análisis complementario y referencial, que debe ser leído en función de estos antecedentes, y que se adjunta como parte de los anexos del presente informe (ver Anexo 2).



## 5. Hallazgos en torno a la percepción de impacto de la colaboración en iniciativas de I+D

---

Con el objetivo de complementar el análisis cuantitativo, para determinar cuál es la percepción de impacto o efecto que tienen las empresas que han participado en iniciativas colaborativas de I+D, se realizaron 77 aplicaciones cualitativas, distribuidas entre entrevistas individuales y entrevistas grupales, en las que participaron empresas, universidades y centros tecnológicos.

**Tabla 9:** Distribución final de aplicaciones cualitativas

Tipo de actor	Entrevistas individuales	Entrevistas Grupales	Total aplicaciones
<b>Empresas</b>	33	8	41
<b>Universidades o Institutos Profesionales</b>	27	5	33
<b>Centros Tecnológicos</b>	4		4
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>13</b>	<b>77</b>

Elaboración propia

En ellas se buscó indagar en cómo se estructura la dinámica de la colaboración en iniciativas de I+D (conceptualización de la colaboración), las motivaciones asociadas a la colaboración en I+D, explorar en variables que la afectan dicha colaboración, en cómo se define los acuerdos contractuales entre las partes, en los factores claves de éxito para una buena colaboración, en los beneficios que surgen de esta colaboración en el ámbito de la I+D y algunos resultados o efectos perceptivos de la colaboración en proyectos de I+D, aspectos que se presentan a continuación (más detalles de esta implementación pueden encontrarse en el Anexo 3)

### 5.1. Conceptualización de la colaboración

---

Si bien distintos organismos han buscado definir los parámetros para que una investigación sea clasificada como de desarrollo colaborativo, en la práctica el entendimiento de este concepto dista de un concepto cerrado y estricto. Un marco conceptual como éste, da a entender que la colaboración se traduce en acuerdos contractuales, pero en la realidad presenta fórmulas diversas, según lo que se conoció en la realización de entrevistas.



La colaboración en investigación se traduce en que dos o más entidades enfrentan un desafío científico o tecnológico de manera conjunta para lograr la creación de un proyecto o servicio a comercializar. Así, a pesar de la falta de una definición estructurada, hay un consenso en que la colaboración de las empresas en proyectos de I+D corresponde a una **coordinación de servicios y/o capacidades con el objetivo de generar o potenciar un negocio en base a la investigación y desarrollo científico y tecnológico y cuyo beneficio pueda ser compartida**. En este marco el involucramiento de las partes, el compartir conocimiento y la transferencia de información son aspectos claves en un proceso de colaboración en I+D.

Otro aspecto relevante es que, aunque la subcontratación de servicios es entendida también como involucramiento de un tercero en un proyecto (colocando a disposición sus capacidades y conocimiento), el concepto está muy alejado de asociarse a un “proceso de investigación colaborativa”. Si bien se podría pensar que la contratación de servicio es un proceso de colaboración investigativa, esto no fue posible observarlo en las entrevistas, puesto que hay una clara distinción en el colaborar en un proyecto asumiendo riesgo de manera conjunta, y una prestación de servicios mediante la compra o contratación a un tercero.

El entendimiento de lo que significa colaboración está también determinado por una multiplicidad de variables que afectan el cómo se va a trabajar con otra entidad en alguna iniciativa de I+D, entre las cuales destacan tres. Primero, es el **nivel de involucramiento de las empresas**, universidades u otras entidades en el desarrollo del proyecto, y la responsabilización de procesos claves en su desarrollo. Segundo, la colaboración en I+D se entiende desde el **financiamiento**, pudiendo ser asumido por todo el conjunto de colaboradores o solo por una parte. Por último, están las **limitaciones tecnológicas y de conocimiento de las empresas**, variable central de la colaboración en este tipo de proyectos.

### **Nivel de involucramiento de las entidades**

En el primer caso, el involucramiento de las entidades se da principalmente por cuál es la entidad que lidera el proyecto y los objetivos que tiene respecto de la colaboración con sus asociados. Así, una empresa interesada en la mejora de un producto o servicio con el deseo de desarrollar innovaciones, puede buscar una colaboración con entidades investigativas en las que se espere que el trabajo de investigación sea realizado únicamente por éstas, de modo que la empresa

principal se haría cargo del financiamiento y contexto del proyecto, sin tener una mayor inmersión en los procesos más científicos o tecnológicos. Diferente es el escenario en el que la empresa tiene un mayor conocimiento y/o interés en I+D, lo que se ve en la tenencia de tecnología acorde y a expertos en el tema. En este vínculo, se genera una relación mucho más cercana entre las partes, siendo ambas influyentes en la organización del proyecto en todo ámbito, un ejemplo se demuestra en la siguiente cita:

*“Hay de las dos maneras, en algunas ocasiones nosotros vemos a estos colaboradores como una especie de asesor por así describirlo, donde nosotros les hacemos una consulta y ellos nos responden y no están del todo involucrados dentro del proceso de investigación, desarrollo e innovación, pero en otras ocasiones sobre todo cuando es una etapa más temprana del desarrollo estos colaboradores se han incluido como socios por lo tanto nos apoyan en toda la escala de desarrollo”*

(Representante empresa)

## **Financiamiento**

La realización de proyectos de I+D es muchas veces un riesgo para quienes los desarrollan, el que no es posible de abordar si se es una empresa pequeña. Tanto en la literatura (Navarro, 2002), como en el discurso de los(as) participantes, el financiamiento externo se hace una necesidad para este segmento, por lo que optar a financiamiento público o a la colaboración con entidades de mayor tamaño son de los medios más destacados para financiar proyectos de I+D.

En el caso de las Universidades, este punto es relevante puesto que su nula capacidad de financiamiento fuerza a los(as) investigadores(as) a presentar sus investigaciones a otras entidades para su realización, proceso en que se promete el beneficio mutuo tras el proyecto y el apalancamiento de recursos desde el Estado. De tal modo, la vinculación entre empresas y universidades puede darse en ambos sentidos, es decir, la empresa busca a la universidad o grupo de científicos para el desarrollo de un proyecto, o es el conjunto de investigadores quienes buscan a las empresas para desarrollar sus proyectos de investigación.

## **Limitaciones tecnológicas y de conocimiento**

Ahora, las limitaciones tecnológicas y de conocimiento de las empresas impulsan también la colaboración ya que la compra de instrumentos necesarios para la investigación, así como la contratación de personal experto (doctorados) para la realización de un proyecto no es rentable o atractivo para las empresas, más aún

cuando ellas no están muy familiarizadas con dinámicas y estructuras organizacionales en torno a la innovación. En esta línea, las entidades que buscan colaboración intentan suplir sus puntos débiles o brechas de capacidades para la realización de los proyectos, ya sea en términos de bienes materiales, físicos, humanos u otros. El llamado *know-how* que cada entidad posee se pone al servicio del proyecto de distintas formas.

## **5.2. Motivaciones asociadas a la colaboración en iniciativas de I+D**

---

Según mencionan algunos(as) entrevistados, la cultura chilena respecto a la investigación no se acerca del todo a la realidad en países en que el I+D tiene mayor avance, reflejado en que las empresas chilenas temen interactuar con otra empresa bajo una lógica de colaboración dado el riesgo que supone compartir información personal o estratégica de un proyecto. Este hecho se acentúa más aún, cuando existe la oportunidad de colaboración con empresas del mismo rubro, en que la competencia inhibe el deseo de colaborar y se opta por el trabajo individual y/o con otros apoyos con el fin de desarrollar proyectos con el objetivo de ganar posicionamiento en el mercado.

Entendiendo esta realidad, igualmente es posible observar esfuerzos de colaboración en las empresas chilenas. La motivación detrás de esta iniciativa radica en el deseo de **generar valor o de atacar los llamados “dolores de la empresa”**, pero como las capacidades no son iguales, las empresas decidirán colaborar con distintas entidades y de una forma diferente. Muchas veces, la falta de experticia técnica y de especialización llevarán al interés de contar con la participación de profesionales o entidades capacitados que aumenten a factibilidad de éxito del proyecto al complementar las capacidades institucionales o personales. La realización de los proyectos por personas que están al interior de las empresas puede que no sea el actor más idóneo para la investigación, debido a que podría generar un aumento en los costos y riesgos indirectamente, ya que la posibilidad de error es mayor debido a su falta de conocimiento específico.

Según lo mencionado por representantes de **empresas pequeñas y medianas**, las capacidades investigativas son pocas y el recurso humano dedicado totalmente a la investigación es poco o a ratos inexistente. En su mayoría, el desarrollo de proyectos de colaboración se da por el interés de grupos de las empresas que deciden dedicar su tiempo libre en el desarrollo de innovaciones y/o proyectos de

I+D, no formándose un equipo totalmente dedicado a este. En esta línea, la poca disponibilidad de tiempo frente a proyectos de gran envergadura presenta la necesidad de apoyos, momento en el que surge la necesidad de colaboración. A pesar de la exigencia de esfuerzos y tiempo que el involucramiento en proyectos significa, el contexto así lo exige:

*“el I+D es una componente fundamental para como empresa estar diferenciados, quien deja de hacer I+D en algún momento se le va a pasar, se le va a pasar la micro por así decirlo. Entonces, si bien enfocamos lo que son servicios tradicionales, que son los que hoy día paga el mercado, siempre estamos haciendo una componente de I+D para entregarle un valor agregado a esos servicios y de alguna otra manera, que la competencia nos elija a nosotros.”*

(Representante empresa)

En el caso de las **empresas más grandes**, la motivación se da principalmente por el interés de buscar soluciones a un problema específico o a la mejora de un producto o proceso y en menor cantidad a la búsqueda de innovaciones. Si bien en Chile aún no se alcanzan las cifras internacionales de empresas con departamentos de I+D, cada vez son más las empresas con departamentos especializados en el desarrollo de proyectos de I+D, hecho que según los autores Bitrán, González, Greve y Villena (2014) se da mayormente en las entidades exportadoras puesto que se enfrentan a un mercado de mayor tamaño y, por lo tanto, más competitivo y exigente.

Otros de los elementos que aparecen como motores de la colaboración en iniciativas de I+D, y que se surgen transversalmente en las empresas, es la **sostenibilidad, que las entidades en su conjunto, pueden entregarle al proyecto**, sea técnico y/o financiero, en el entendido que cuando exista evidencia de que cada entidad está disponible para asumir responsabilidad y disponer de sus capacidades para el fin de proyecto y no solo a una parte de él, existiendo un buen entendimiento del beneficio mutuo que el proyecto puede entregarle a cada entidad, esto genera un mejor ambiente para la colaboración.

La colaboración se estimula por ciertas características del proyecto o de características de la empresa, como la organización, su tamaño y rubros, sin embargo, hay un elemento en común de todas las variables: **la rentabilidad**. En esta línea, es quizás la envergadura de los proyectos la variable más importante de las características del proyecto, esto considerando que una investigación más costosa, ya sea en términos de tecnología, capital humano e inversión, va a llevar a los(as) asociados a buscar la colaboración en vez de a realizar una inversión,

beneficiándose de costos reducidos y de un desarrollo mucho más rápido al haber más investigadores(as) insertos. Según Mikel Navarro (2002), este último punto es central ya que las empresas ven el trabajo investigativo como un proceso extenso y complejo, en que las dinámicas de colaboración se vuelven llamativas al reducir los costos monetarios y temporales favorablemente, haciendo que los objetivos del proyecto sean mucho más alcanzables.

Por último, el **vínculo y confianza** que existe entre instituciones, pero más especialmente **entre personas (gerente - investigador)**. Según lo mencionado por participantes del estudio, este proceso se da principalmente por el vínculo personal y laboral, es decir, la colaboración se da principalmente por medio de vínculos de estudios, como lo es profesor(a)- estudiante o antiguos compañeros(as) de estudios, vínculos laborales como la experiencia en investigaciones anteriores. La figura del alumno que trabaja en universidad y busca colaborar con un(a) compañero(a) de estudio que se desempeña en la empresa no es un caso atípico, así como tampoco lo es que más que seleccionar la entidad con la que se trabajará, se selecciona la persona, sin que la institución en donde trabaja sea fundamental.

El vínculo personal es importante en el proyecto puesto que refiere a la confianza con el otro, la que se extrapola a una confianza laboral. Dicen algunos(as), que son complementarias y que difícilmente se puede dar un trabajo colaborativo si no hay una confianza en la persona misma, sobre todo porque esto radica en el cumplimiento de objetivos y en una promesa a la no traición. Este vínculo llamado confianza por los(as) investigadores(as) es lo que en el Manual de Oslo se menciona como “sinergia”, término referente a la cooperación en que se forma un traspaso de habilidades y conocimiento que se conjugan en un proyecto que, de otro modo, no podría haber sido desarrollado por las partes individuales.

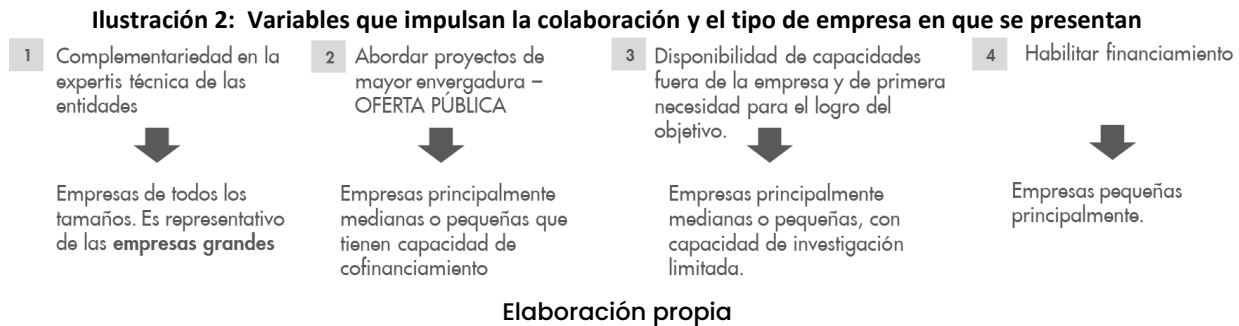
### **5.3. Variables que inciden o determinan la colaboración en iniciativas de I+D**

---

Respecto de las variables que inciden en cómo, con quién y cuánto tiempo colaborar, son variadas, las cuales se pueden agrupar en: **variables que impulsan la colaboración, variables que inciden la forma de colaborar (tipo de colaboración – acuerdo contractual), las variables que determinan con quién se colabora y las variables que determinan la temporalidad del vínculo.**

### 5.3.1. Variables que impulsan la colaboración

Algunos de los factores más representativos, que impulsan la colaboración entre entidades están determinados por:



- **Complementariedad en la expertis técnica de las entidades**, la cual aparece como un patrón común en todas las empresas e instituciones, sin hacer distinción por tipo o tamaño. Evidentemente este factor está muy presente en el caso de las grandes empresas, las cuales prefieren disminuir los riesgos de la investigación a partir de la vinculación con alguna entidad especialista en algún tema o metodología necesaria. Este factor también se vincula mucho con la subcontratación de algún servicio o producto del proyecto.
- **Abordar proyecto de mayor complejidad y envergadura**. Este factor se da con bastante frecuencia en empresas medianas y pequeñas que buscan espacios de colaboración, pero también de financiamiento, robustez técnica y pertinencia de mercado asociados a los proyectos. En este espacio, se da una importante búsqueda de fuentes de financiamiento alternativas a los colaboradores, optando al financiamiento de iniciativas como CORFO para solventar el alto gasto de la investigación. Según dicen los(as) investigadores entrevistados, las iniciativas de CORFO permiten aventurarse a una inversión mayor en el desarrollo de proyectos riesgosos que de otra manera podrían no haberse realizado ya que la disposición de las empresas a financiar esto presentaba posibilidades mínimas.
- **Disponibilidad de capacidades fuera de la empresa y de primera necesidad**: Este factor está presente en empresas principalmente medianas o pequeñas, pero esta vez, con capacidad de investigación limitada o acotada. Este tipo de factor genera obligatoriedad en la relación para el

éxito del proyecto y en este sentido el establecimiento de acuerdos contractuales pasa a ser una herramienta que ayuda a darle sustento al proyecto y responsabilidad a los actores.

- Búsqueda y habilitación de financiamiento para el proyecto, factor que está muy presente en las empresas más pequeñas y que tienen la capacidad para investigar, pero no el financiamiento para abordar financieramente el proyecto en su totalidad.

### **5.3.2. Variables que definen el tipo de colaboración**

---

Aparte de las variables que definen por qué y cómo se inicia la colaboración, la decisión tomada sobre qué tipo de colaboración, y quién o quiénes serán las entidades colaboradoras influirá en todo el proceso investigativo.

#### **Comportamiento del proyecto y la definición de los hitos claves de éste**

Las entidades involucradas inician un proceso de coordinación y negociación constante sobre la investigación misma, así como los compromisos, inversiones y resultados que pudiesen surgir del proyecto. El trabajo en torno a hitos técnicos se refleja en cómo las entidades definen quién se hace cargo de las distintas etapas del proyecto y cómo se trabajará.

A partir de las entrevistas individuales y grupales realizadas, se dio cuenta que esto no sigue un patrón común, ya que, por ejemplo, el trabajo entre empresas y universidades puede ser totalmente en conjunto, en donde participan investigadores(as) de ambas partes en laboratorios, pruebas y otros; y también existen otros casos donde es posible ver un trabajo que se basa únicamente en reuniones periódicas y en la exposición de avances, pero donde la toma de decisiones sí es conjunta.

#### **Aportes y beneficios esperados en el marco del proyecto**

Los hitos que fundan la colaboración se rigen por cuáles son las fortalezas de las entidades colaboradoras, las que, por ejemplo, en el caso de instituciones de educación superior (IES) son principalmente el capital humano y la capacidad tecnológica disponible, viéndose en la necesidad de aportar principalmente (pero no únicamente) con estos insumos al proyecto. En el caso de las empresas, podrían aportar con financiamiento, capacidades físicas (instalaciones

productivas en ambientes naturales) y/o con conocimiento sobre el negocio para preparar la salida al mercado de la innovación, generando un círculo virtuoso entre las partes. Tal como se comentaba en puntos anteriores, este nivel de aporte dependerá del tipo de empresa y los objetivos que ella persiga.

Del mismo modo, los beneficios serán repartidos por sus intereses, de modo que la colaboración entre empresas dividirá el poder de comercializar y el acceso a la propiedad intelectual (en el caso de que les interese), y en donde las IES aprovecharán la obtención de patentes, así como la posibilidad de la publicación académica, que son aspectos claves para los desempeños individuales de los investigadores y desempeño institucionales de las IES. Un beneficio compartido e intangible es el reconocimiento de los(as) investigadores(as) y las instituciones, posicionándolos como entes vinculados al ecosistema de I+D, con la capacidad de desarrollar proyectos de diferentes envergaduras, con el conocimiento transferido y con la capacidad de construir redes que permitan el desarrollo de nuevas colaboraciones y proyectos de I+D.

### **5.3.3. Variables que definen con quién se colabora**

---

Al igual que los demás procesos, escoger con quién se espera colaborar es una decisión económica, técnica y evidentemente conductual (confianza) como se mencionó anteriormente. En términos generales, el proceso de selección se conforma por tres grandes fases que no se configuran como un proceso fijo y estructurado.

**Ilustración 3: Acciones para determinar con quien colaborar**

Mapa de alternativas de colaboración en función de las necesidades o ámbitos a complementar

**Mapear experiencia y confianzas con los actores**

**Mapear los beneficios que se podrían repartir. Qué y cómo.**

**Mapear las exigencias que presenta cada tipo de entidad con la que se podría colaborar**

Elaboración propia

En un primer momento, los(as) investigadores(as) analizan las opciones disponibles con quienes se pudiese trabajar, priorizando aquellos con quienes tienen un vínculo personal más fuerte o con los que se han tenido experiencias satisfactorias, como mecanismo de garantía en proceso a futuro. Se deben identificar y mapear cuáles son los beneficios que se pudiesen obtener desde la



colaboración, estableciendo qué beneficios son los valorados por las entidades y cómo se debieran materializar, y finalmente establecer cuáles son las exigencias técnicas y administrativas que presenta cada entidad potencial con la que se podría colaborar.

Este análisis es muchas veces complejo ya que, según mencionan algunos(as) entrevistados(as), hay organizaciones que tienen muchas más complejidades para establecer una colaboración. Un ejemplo de éstas son las universidades, ya que los procesos son muy burocráticos y las exigencias son muy altas. Esto presenta un problema para las empresas más pequeñas que desean colaborar, dado que el pago a la universidad debe realizarse al inicio del proyecto, siendo un requisito la tenencia de esta suma de dinero antes del desarrollo de la innovación. Por otra parte, la necesidad de compartir información confidencial del proyecto es una preocupación para algunas empresas, de manera que solo optarán por la colaboración con organizaciones de confianza para ellos, limitando sus opciones. Tras todo este proceso, ambas partes deben tomar contacto y acordar cómo se desarrollará el trabajo en conjunto, cómo se trabajará el proyecto y qué ofrecen para su realización.

Según mencionan Belderbos, Carree, & Lokshin (2004), el tipo de entidad con la que se colabora referirá principalmente a los objetivos de la colaboración, de modo que el trabajo con una universidad es mayormente dedicado a la creación de la innovación misma, tras lo cual la empresa se hace cargo de la salida al mercado. Por otro lado, la empresa será más fuerte en la comercialización, por lo que la entidad académica buscará este tipo de colaboración al tener el interés de una salida comercial más que por el desarrollo técnico.

#### **5.4. Acuerdo contractual**

---

Entre los riesgos comprendidos del trabajo conjunto, el discurso de algunos(as) participantes indica que, a pesar de su experiencia en el trabajo con otras entidades, el temor a las malas prácticas no desaparece, elemento clave en cómo se inician las colaboraciones (Navarro, 2002), por lo que la formalización de las responsabilidades, acuerdos y compromisos es fundamental en la colaboración como un medio de protección. Durante las entrevistas, se dio cuenta que este temor está muy presente y por eso existe una actitud quisquillosa al decidir con quién trabajar mucho más intensa si se trata de interactuar con la competencia, sin embargo, desde la literatura internacional se indica que esto es sumamente

beneficioso para las partes (Belderbos, Carree, & Lokshin, 2004). Estar insertos en el mismo rubro y hablar un mismo lenguaje favorece la colaboración al haber una mayor adaptación y entendimiento de las necesidades, puesto que hay mucho mayor conocimiento respecto del espacio y contexto del mercado.

Pudiendo ser un acuerdo de colaboración o un contrato, la documentación define los hitos técnicos y comerciales, etapas a cumplir y las responsabilidades financieras e investigativas de las partes. En este sentido, el contrato o acuerdo plasma la repartición de los riesgos de la investigación para cada una de las entidades involucradas. Se establecen hitos que deben cumplirse con sus respectivos resultados, en función de ello se van avanzando de manera conjunta o se acuerda generar lineamientos de cómo seguir, que puede darse por una nueva línea de investigación o simplemente que alguna de las partes siga sola con el proyecto. Esto no quiere decir con que no se cumpla con el hito y con las responsabilidades de las partes, sino que más bien el resultado no genera la eficiencia necesaria para el mercado, por lo tanto, no llega a mercado para ser competitivo, debido a que existen márgenes de error que son muy altos para apostar por su introducción en el mercado.

Al mismo tiempo, el documento se hace cargo de aclarar la repartición de los beneficios del proyecto, desde la propiedad intelectual, así como los resultados que pudiese tener su implementación y/o salida al mercado. El valor de la documentación yace en su poder legal, de modo que las partes involucradas gozan de garantía de su participación, así como también les permite dar cuenta de las responsabilidades de cada uno, siendo un respaldo ante el no cumplimiento del asociado. Estas ideas se ven reflejadas en el comentario de un(a) participante:

*“se pueden hacer anexos de contratos o nuevos contratos colaborativos o contratos tecnológicos, que definen el alcance de los distintos proyectos, específicamente en dónde ven cómo se reparten la torta, en general nosotros”*

(Representante empresa)

En los casos en que el proyecto ya tiene cierto grado de avance, se asume que la entidad desarrolladora del proyecto ya ha asumido ciertos riesgos en el desarrollo, por lo que al integrarse nuevas entidades al proceso se espera que se asuman riesgos mayores y funciones específicas en línea con la dinamización del proyecto.

La colaboración, al igual que otras prácticas, se fortalece en la medida que más se practica, dicen los(as) entrevistados(as). Si bien en un inicio surgen temores en

torno al riesgo que supone hacer I+D y al trabajo con otras entidades, este solo puede perderse una vez se está dentro, fortaleciendo poco a poco las capacidades de gestión de los proyectos. La coordinación en proyectos de investigación tiende a ser estructurada, pero tiene la condición de ser flexible a la vez ya que debe saber enfrentar cambios y riesgos del proceso, todo esto en un acuerdo entre las partes. En esta línea, los grupos de investigadores(as) desarrollan un aprendizaje en el medio, proceso en que se adopta un lenguaje de coordinación y negociación que facilita el desarrollo de los proyectos en beneficio colectivo. Poco a poco, las organizaciones se van dando cuenta de qué es lo que necesitan y de quién lo necesitan, notando que hay actores que se adecúan de mejor manera que otros.

Respecto de la temporalidad del contrato, si bien hay una estructura inicial que la define (a partir de los proyectos adjudicados), también puede quedar abierta a apoyos posteriores. La formalización de la colaboración puede ayudar a entender de mejor forma el problema y enfrentar desafíos futuros, considerando la flexibilidad y dinamismo de los proyectos y la posibilidad de que surjan problemas inesperados que afecten el contrato suscrito.

## 5.5. Factores claves de una buena colaboración en I+D

Los factores claves de éxito para una buena colaboración, están representados a partir de 8 aspectos:

Ilustración 4: Factores claves de una buena colaboración en I+D

- |   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| 1 Buena GOBERNANZA – Roles y toma de decisiones claras.                     | 2 Involucramiento de la gerencia, sobre todo en empresas que no están muy familiarizadas con proyectos de I+D. | 3 Entidades que quieran ir más allá del proyecto y con recurso humano con dedicación real. | 4 Darle formalidad al vínculo en todo el proyecto, con reglas claras. |
| 5 Buena definición del proyecto y el alcance de él. Correcto entendimiento. | 6 Construcción de confianzas Win – Win.  | 7 Seguimiento claros a los hitos técnicos, operacionales y comerciales.                    | 8 Ausencia de burocracia y entendimiento mutuo de expectativas.       |

Elaboración propia

En lo que refiere a los factores de éxito para una buena colaboración, es posible observar la **buena gobernanza de los proyectos**, la que apunta a un buen control del avance de las investigaciones, definir roles y funciones claras, además de estipular cómo se tomarán las decisiones en torno al proyecto. Es de primera necesidad que exista un conocimiento de todas las partes sobre el estado y progreso del proyecto. Para esto, la periodicidad de las reuniones y la comunicación entre las entidades colaboradoras es esencial, puesto que las experticias pueden combinarse y lograr avances más significativos.

Un segundo elemento clave es el **involucramiento de la gerencia de las organizaciones** participantes es útil puesto que el proyecto no se queda como una colaboración de último grado, sino que hay una interacción mayor entre las entidades que podría ser favorable para nuevos procesos de investigación. El conocimiento de liderazgo de las organizaciones podría ser favorable, reforzando la colaboración entre las entidades. Esto es especialmente importante cuando alguna de las entidades colaboradoras no está muy familiarizada con proyectos de I+D, y con la participación de las gerencias los tiempos, ritmos y contexto de estas iniciativas, queda de manifiesto para todos los involucrados y no solo de la entidad investigadora o principal.

Un tercer elemento relevante, es la necesidad de que las **entidades quieran ir más allá del proyecto y que estén dispuestas a tener recurso humano con dedicación importante al proyecto**. La unión de las entidades debe conformarse con una disposición a colaborar más allá de lo estipulado y que abarque emergencias no

previstas. El entender a las otras entidades u otros investigadores(as) como compañeros(as) que no abandonarán el proyecto y se ven comprometidos en la investigación va fortaleciendo la confianza en el grupo y haciendo de este un flujo de trabajo que conlleva un logro de objetivos de manera más eficiente. En este mismo sentido, la dedicación total de los(as) investigadores(as) al proyecto es un elemento beneficioso, puesto presupone mayor posibilidad de interacción con otros investigadores y más tiempo para investigar de manera colaborativa respecto de las mejores vías para su desarrollo. La investigación e innovación supone inversión de recursos y de tiempo, de modo que la dedicación de las personas al proyecto es en ocasiones demasiada, especialmente al combinarla con otras actividades propias de sus cargos y funciones de origen en sus empresas, lo que se traduce en agotamiento de las personas.

En el caso de los(as) investigadores(as) de universidades, los incentivos de la academia pueden estar desalineados con proyectos de innovación, dado que sus incentivos apuntan a la publicación académica, pudiendo incidir en el enfoque que este segmento le da al proyecto. Además, muchos(as) investigadores(as) trabajan en distintos proyectos en paralelo, se desempeñan como docentes o se dedican a otras investigaciones, de modo que la dedicación a un proyecto de innovación que no necesariamente finalice en una publicación podría entenderse como un costo de oportunidad relevante para sus desempeños individuales. Al mismo tiempo, el adoptar un enfoque no académico podría desmotivar a estos grupos al tener la presión de publicar para seguir siendo parte de la institución universitaria.

Un cuarto elemento, guarda relación con **darle formalidad al vínculo en todo el proyecto**, estableciendo las reglas claras, atribuciones, responsabilidades y beneficios de cada una de las entidades colaboradoras.

En etapas iniciales de la colaboración es indispensable que la conversación sea clara y que los acuerdos reflejen totalmente las intenciones de todos los involucrados, de manera que el desarrollo del proyecto contente a todas las partes, para así evitar conflictos. Estos acuerdos deben quedar correctamente plasmados en un documento, el cual establecerá el marco de las relaciones de las entidades a lo largo del proyecto. Según mencionaron algunos(as) investigadores(as), los errores en la etapa de negociación y establecimiento de contratos o acuerdos, son claves para el consecuente desplante y entendimiento del proyecto, considerando que los plazos y la repartición de beneficios deben ser claras si es que se espera evitar “malos ratos”.

Si bien hay elementos que pueden ser controlados para el éxito de la colaboración, los factores contextuales no tienen un manejo por parte de las entidades. Los cambios en el mercado no siempre pueden ser proyectados y analizados en etapas iniciales del proyecto, por lo que la formulación del contrato de colaboración entre las entidades no los incorpora, así como tampoco se puede predecir el comportamiento de las entidades colaboradoras en el tiempo.

Una **buena definición del proyecto y el establecimiento de su alcance**, permite generar un mejor entendimiento de este en las entidades colaborativas. En este sentido, esta definición debe ser clara y explícita, definiendo cuales son los productos que se obtendrá de esta etapa del proyecto e incluso cuáles serán los hitos de decisión para seguir adelante con la iniciativa.

La **construcción de confianzas entre las entidades colaboradoras**, es crucial para un buen espacio de colaboración. En este sentido es de primera necesidad que ambas entidades ganen en esta iniciativa, que no es necesario generar excesivo control en las acciones del otro, y que por sobre todo, las entidades están persiguiendo el objetivo final del proyecto y no solo una parte de ella. Esta construcción de la confianza no solo se debe dar en el mismo proyecto, sino que en el relacionamiento a diario que existe entre las entidades en el entorno productivo y de investigación.

Otro elemento relevante de considerar es el **correcto seguimiento de los hitos técnicos, operacionales y comerciales del proyecto**. Un proyecto sin seguimiento, comunicación ni gobernanza tendrá serios problemas para el logro de sus objetivos, debido a que no existe articulación de las competencias y capacidades para su fin. En este sentido, un seguimiento frecuente y oportuno de los hitos, permite establecer responsabilidades, construir realidades y entendimientos en torno al proyecto, que favorecen la colaboración del mismo.

Por último, la **ausencia de burocracia y el entendimiento mutuo de las expectativas de las entidades**, también se transforman en un factor clave para una buena colaboración en proyectos conjuntos de I+D. Para construir esta confianza, es necesario conocer cómo funcionan y las expectativas que tienen las entidades colaboradoras, además de tener presente las burocracias existentes en cada organización. La noción de estas facilidades y obstáculos va a permitir que haya una mayor gestión de los proyectos, puesto que se conoce la burocracia que podría afectar los plazos estipulados o la toma de decisiones. Junto con ello, se

debe ser muy claro cómo cada uno de los documentos aporta de manera real a los resultados, debido a que muchas veces eso cuesta mucho evidenciarlo y, por tanto, el convencimiento organizacional se enlentece.

## **5.6. Beneficios esperados de la colaboración en I+D**

Según el análisis cualitativo los beneficios que esperan las diferentes entidades colaboradoras van a depender del tipo de entidad, las cuales se mencionan a continuación:

### **Universidades y centros tecnológicos**

Las universidades y centros tecnológicos gozan de la posibilidad de desarrollar investigaciones con un mayor número de entidades, alcanzar reconocimiento e inyectar recursos frescos a su operación que le permitan sostener el accionar académico e investigativo de los planteles. Para las universidades, la búsqueda de nuevas temáticas y el desarrollo de nuevos proyectos significa habilitar patentamiento y la posibilidad de generar ingresos por medio de royalties en caso de un término exitoso. A nivel de los(as) investigadores(as), la realización de proyecto con financiamiento de empresas pudiese ser útil para la publicación académica, favoreciéndolos como profesionales y como equipo de investigación. Otro de los beneficios que se observa en el proceso es la posibilidad de que estudiantes puedan insertarse en procesos de ciencia aplicada y el trabajo con empresas.

### **PYMEs**

Para el caso de las PYMEs, el espacio de colaboración con otras entidades reporta beneficios asociados a poder acceder a conocimiento especializado, ámbito que muchas veces es clave para el desempeño del proyecto y que evidentemente es muy costoso poder insertarlo en sus organizaciones (ya sea por capacidades financieras o humanas). Las empresas pequeñas entienden que ellas pueden abordar ideas de proyecto, pueden avanzar en ello, pero que para este tenga espacio en el mercado, es conveniente que se asocie con otras capacidades, ya que de esta manera gana tiempo, minimiza el riesgo y robustece el proyecto con miras a buscar fuentes de financiamiento.

Otro aspecto relevante de comentar cuando se habla de colaboración en I+D en PYMEs, es que ellas se ven muy beneficiadas, porque pueden, por medio de la colaboración, apalancar recursos financieros y acceder a proyectos de mayor envergadura, e incluso a nuevos mercados con soluciones con alto valor agregado y de manera competitiva.

Por último, el acceso a instalaciones empresariales (ambiente natural), equipamiento científico (universidades) y capacidades físicas en general, propias de la universidad o de empresas más grandes, es otro de los beneficios que son percibidos por empresas de estas características cuando se habla de colaboración en I+D.

### **Empresas grandes**

Por último, las empresas más grandes, cuando desarrollan proyectos de manera colaborativa, se ven beneficiadas a partir de tres ámbitos:

- Acceder a soluciones con valor agregado a menor costo y riesgo operacional, se apalancan con entidades especialistas en determinados temas, buscando sinergia y disminuyendo los riesgos en la prueba y el error que pudieran surgir si se abordaran los proyectos de manera individual.
- Soluciones innovadoras a problemas productivos relevantes para sus empresas. En este caso, el beneficio es considerado casi una subcontratación, aun cuando en este caso buscan no solo una solución, sino que también que esta sea muy eficiente, favoreciendo los ensayos y ajustes que sean necesarios para ellos. Muchas veces las soluciones a estos problemas no son tan triviales para subcontratarlos directamente, por lo que se busca por parte de las empresas acceder a una solución a un costo preferencial, y que la entidad se beneficie de la comercialización de dicha solución.
- Acceso a conocimiento muy específico y de alto valor científico, recursos que no están disponibles en las empresas.

## **5.7. Percepción de efectos de la colaboración en I+D**

En general, existe total acuerdo en que la colaboración en iniciativas de I+D, es una necesidad real que favorece la competitividad sectorial y permite actuar oportunamente en el mercado con desarrollos científicos y tecnológicos. Evidentemente existen diversidad de experiencias al respecto, algunas muy



exitosas y otras no tanto, pero aún así, existe un nivel de valoración sustantivo respecto de lo significa colaboración en I+D.

Mientras una buena experiencia incentiva a la realización de nuevos proyectos conjuntos, no necesariamente con la misma entidad, pero si replicando los elementos claves de la experiencia; en la otra vereda, una mala experiencia motiva a revisar los procesos mediante los cuales se generó la colaboración, debido a que se entiende que es una necesidad en determinados tipos de proyectos, sobre todo aquellos donde no se tiene todo el conocimiento.

Al respecto existe percepción de efectos o resultados positivos de la colaboración en I+D en tres dimensiones: en la **formulación del proyecto**, a nivel **organizacional** y evidentemente en **variables de resultado del proyecto y de la empresa**, los cuales se presentarán a continuación:

### **Impactos en la formulación de proyecto**

Desde el entendimiento de la colaboración como una búsqueda de apoyo experto en los aspectos menos conocidos, el trabajo con otras entidades e investigadores(as) poseedores de distintas herramientas, conocimientos y enfoques permite darle una **mayor amplitud a la formulación del proyecto**. La especificidad técnica de cada uno de los participantes fortalece la investigación al hacer de esta un punto de discusión, permitiendo el afinamiento de los procesos o los enfoques que tomará el trabajo investigativo. Junto con esto, la inclusión de nuevas perspectivas permite ampliar los beneficios a considerar ya que las personas involucradas podrían sacar provecho de elementos que no habían sido anteriormente identificados.

La mejora del posicionamiento de las entidades al desarrollar I+D, sumado a la mejoría de sus habilidades serán factores claves para la formulación de proyectos mejores que sean capaces de venderse con mejor garantía. Así, la propuesta a participar de manera colaborativa en un proyecto de I+D potencialmente tendrá mayor calidad, y por tanto, los resultados de ellos pueden arrojar menores costos, mejores rentabilidades y beneficios.

El trabajo de manera colaborativa, también le da robustez al proyecto frente a terceros (ejemplo financistas), en el entendido que las entidades participantes tienen un nivel de posicionamiento en el ecosistema (especialmente las IES), y por tanto, el hecho que el proyecto sea formulados por investigadores(as) de IES

reconocidas en el entorno de la I+D, le entrega garantías técnicas frente a alguien interesado en él.

*“Nuestro caso también es complemento de habilidades que tienen, pero algo que le fortalece mucho a la empresa, el valor de marca que te da, el decir esta investigación la hice con la Universidad de Chile, aunque no hayan visto nada, le da un valor de marca, más una certificación, pero a lo que voy, te da una validación técnica”*

(Representante empresa)

### **Impactos organizacionales**

Respecto a la habilidad organizativa de las redes de trabajo, el aumento de proyectos de I+D desarrollados de forma colaborativa promueve la formulación de lenguajes comunes y un traspaso de conocimiento no sólo técnico, sino operacional de sus pares.

Los proyectos se acuerdan de forma de que las entidades participantes avoquen sus esfuerzos en torno a este y que los resultados esperados sean claros y definidos en referencia a una salida comercial, dejando en segundo plano los intereses personales o académicos que pudiesen surgir. Este tipo de compromiso e involucramiento da cuenta de un mayor dinamismo en el entorno, demostrando que el proceso de acercar empresas y entidades de otro rubro, como los son las IES, no es totalmente inicial, si no que de a poco se ha ido construyendo una comunicación enriquecedora para ambas partes.

La creación de departamentos de I+D o una mayor preocupación por la innovación dentro de las empresas por ciento que provoca un cambio en los intereses, que pudiese impulsar la contratación de especialistas o la inclusión de segmentos de investigación en las empresas.

Lo que sí es claramente identificado por los(as) entrevistados(as) es que la participación en estas colaboraciones los inserta en una red de investigación empresarial y académica muy nutritiva, puesto que se goza de conocimiento de última tecnología que les permite mayor avance en la industria.

En el caso de las universidades, el desarrollo de un proyecto colaborativo de investigación aplicada genera un efecto que no siempre van en línea con las métricas que son de interés de los planteles. Tal como se comentaba anteriormente, dedicarse a la investigación aplicada se traduce en un costo de

oportunidad, haciendo uso de tiempo y trabajo que pudiese dedicarse a la escritura académica y a la publicación. Históricamente, la carrera académica se permea de esto y existe una suerte de presión por el desarrollo de investigación académica para mantenerse dentro del círculo, no viéndose favorable la investigación aplicada para una persona que inicia su carrera académica. Si bien este escenario aún existe, los(as) investigadores(as) de universidades que participaron de entrevistas hacen referencia a cómo esto se transforma progresivamente, hecho del cual se muestran felices al observar como la dedicación de la universidad al mundo exterior se posiciona como el rol que siempre debiese tener.

Otro aspecto asociado a la creación de departamentos de I+D y las exigencias de I+D, es la modificación de las estructuras de recursos humanos en las empresas, aumentando el número de personas contratadas y generando mayor nivel de especialización de esas nuevas contrataciones. Además, los proyectos colaborativos favorecen la especialización de los trabajadores ya existentes, debido a que se va aprendiendo a cómo gestionar dichos proyectos y gestionar a los aliados.

## **Impacto en variables de resultados**

### **1. Reducción significativa de costos de investigación**

La colaboración provoca una reducción significativa de los costos y con ello, el impacto en la necesidad de inversión de las organizaciones para el desarrollo de iniciativas de I+D. Además, la aparición de nuevas necesidades que se deben incorporar en el desarrollo del proyecto es abordada por las entidades participantes y no solo por la empresa interesada.

Si bien al iniciar su desarrollo no hay total certeza de los posibles conflictos del proyecto, la repartición de los riesgos entre las entidades colaboradoras vuelve a las investigaciones más atractivas, promoviendo que más entidades puedan sumarse a su realización.

### **2. Transferencia de habilidades, capacidades y conocimiento**

A nivel de empresas, la colaboración de sus equipos investigativos con entidades expertas o especialistas en temas relevantes para la competitividad empresarial habilita la transferencia de habilidades, capacidades y conocimientos de manera

más oportuna, ajustado a la realidad empresarial y sobre todo sin la necesidad de invertir en recursos humanos especializados permanentes. Además, la colaboración permite hacer uso de equipos e infraestructura para el desarrollo de proyectos a los que no sería posible acceder de otra forma para el desarrollo de proyectos, evitando una inversión en equipamiento de gran envergadura.

### 3. Se generan nuevas colaboraciones (redes dinámicas y constantes)

Uno de los resultados más importantes obtenidos de las entrevistas fue la formulación de redes de colaboración constante basadas en la confianza con otros grupos de investigadores(as), por lo que considerar que los proyectos posteriores con esta colaboración pueden catalogarse como un resultado al demostrar un aumento en la experiencia colaborativa de las entidades. Ahora, existe una distinción al respecto, debido a que, en empresas pequeñas, el nivel de conocimiento es más específico, y por tanto en la medida en que surjan nuevas ideas en la misma área de investigación, la colaboración sigue siendo con las mismas entidades, por lo que hay más conservadurismo y más exigencias en la decisión si llevar a cabo las investigaciones. Por otro lado, las empresas más grandes tienen más donde explorar y por tanto, pueden estar más propensas a nuevos proyectos de innovación, vinculándose con el riesgo tecnológico con más audacia (Navarro, 2002). A esto se refiere uno(a) de los(as) participantes:

*“Se repite y cada vez va siendo más fluido, o sea si ya tuviste un proyecto que se concluyó de manera exitosa o de buena forma, después vas replicando la forma, o se va optimizando no más, los procesos se van haciendo un poco más rápido, entonces uno aprovecha eso”*

(Representante empresa)

### 4. Acceso a capital de riesgo

Junto a la dinamización, la realización de proyectos con mayor robustez o de mayor complejidad ofrece una ayuda significativamente mayor a la obtención de capital de riesgo gracias a que existe un aprendizaje que habilita capacidades para explorar nuevas líneas de negocio y/o nuevas fuentes de capital de riesgo. La adopción del riesgo en las organizaciones conlleva la tendencia a generar proyectos novedosos en base a un financiamiento mayor, abriendo la oportunidad a un camino de desarrollo comercial o vehículo de inversión.

## 5. Nuevas líneas de investigación

Si bien no es absoluto, los proyectos desarrollados de manera colaborativa, construyen realidades de reflexión e investigación muy dinámicas, surgiendo en el desarrollo del proyecto de I+D, nuevas necesidades y oportunidades de investigar en la industria que son posibles de abordar de manera individual o mediante una nueva colaboración.

## 6. Propiedad intelectual

La protección intelectual es una temática que las empresas abordan en términos generales, según dicen, pero en que el trabajo con universidades les ha permitido conocer mucho mejor. El trabajo con entidades académicas ha permitido una incursión en la propiedad intelectual y así abordar mejor los resultados y cómo se gestionan en el marco de la colaboración. Aunque el objetivo principal de los proyectos desarrollados, es en primera instancia el mercado, la propiedad intelectual a la que pueden optar las entidades académicas las fortalece y es considerada un beneficio más de la investigación.

*“Hay cosas en las cuales nosotros no destacamos aspectos en los cuales probablemente es bueno apoyarse porque son habilidades que uno no tiene conocimiento y no solo profesionalmente sino en bagaje, cosas de confidencialidad, ese tipo de cosas que cuando uno sale en verdad es un pollo que no tiene la experiencia ni el bagaje entonces quizás en ese momento es bueno apoyarse y también por razones económicas”*

(Representante empresa)

## 6. Principales conclusiones

---

De acuerdo a Kirchberger y Pohl (2016), la creciente complejidad de la generación de productos y los procesos asociados, lo que en conjunto con la aceleración del ritmo del cambio tecnológico y la reducción en los ciclos de vida de los productos y servicios, han generado un aumento en la colaboración en el marco del desarrollo de proyectos de I+D en una lógica de colaboración entre distintas entidades, modalidad que también se extiende el proceso de comercialización.

A juicio de los entrevistados, la colaboración de las empresas en proyectos de I+D es entendida como la **coordinación de servicios y/o capacidades con el objetivo de generar o potenciar un negocio en base a la investigación y desarrollo científico y tecnológico y cuyo beneficio pueda ser compartido**. El Manual de Oslo (OCDE, 2018), referencia que la colaboración en innovación involucra la participación activa en los proyectos que se desarrollan en conjunto con otras organizaciones, por lo que no cualquier tipo de colaboración puede provocar esos efectos virtuosos en la I+D.

Desarrollar proyectos colaborativos en I+D es buscar fuera de la propia organización capacidades, herramientas y conocimientos nuevos o de mayor especialización. Evidentemente en este proceso, las entidades deben definir y asumir riesgos, así como los posibles resultados pueden ser apropiados por las demás partes si no hay una organización previa al trabajo colaborativo (Kafourous, Love, Ganotakis, & Konara, 2020). En este sentido la formalización del trabajo colaborativo, por medio de contratos o acuerdos contractuales, surgen como una forma de proteger a las partes involucradas en términos intelectuales, así también como el rol que tiene cada uno de los participantes y sus equipos de trabajo (Henttonen, Kiano, & Ritala, 2016; Cammarano, Caputo, Lamberti, & Michelino, 2017).

En un acuerdo de colaboración o un contrato, la documentación define los hitos técnicos y comerciales, etapas a cumplir y las responsabilidades financieras e investigativas de las partes, plasmando la repartición de los riesgos de la investigación para cada una de las entidades involucradas. Al mismo tiempo, el documento se hace cargo de aclarar la repartición de los beneficios del proyecto, desde la propiedad intelectual, así como los resultados que pudiese tener en su implementación y/o salida al mercado.

Respecto de la naturaleza de los proyectos, las empresas que han manifestado mayor experiencia en iniciativas colaborativas de I+D con otras entidades, tienden a tener mayor experiencia en la construcción de sus contratos, delimitando de mejor forma las responsabilidades, atribuciones y beneficios, además de establecer los hitos claves del proyecto y la relación en función de ellos.

La colaboración en proyecto de I+D está determinado por una multiplicidad de variables que definen, entre las cuales destacan: **el nivel de involucramiento de las empresas, universidades u otras entidades en el desarrollo del proyecto**, y la responsabilización de procesos claves en su desarrollo; **el financiamiento del proyecto de I+D**, pudiendo ser asumido por todo el conjunto de colaboradores o solo, por una parte. Por último, están las **limitaciones tecnológicas y de conocimiento de las empresas**, variable central de la colaboración en este tipo de proyectos.

Si bien, los contratos o acuerdos contractuales es la herramienta que materializa la colaboración, cuando se habla de subcontratación no necesariamente se está hablando de colaboración, en el entendido de que se está pagando por un servicio determinado y por tanto la entidad contratada no asume riesgos por sus prestaciones, además de que el proveedor de servicios no tiene en sus objetivos el éxito del proyecto, y por tanto, tampoco busca obtener beneficios de él.

Respecto de las **motivaciones** que están detrás del proceso de colaboración, está la necesidad real de poder solucionar un problema en su empresa o en el mercado, pero entendiendo que dicha solución no es posible obtenerla intramuro, ya sea por la falta de experiencia, de capacidades (tiempo y recursos) o por la falta de conocimiento específico (en las empresas más pequeñas o medianas), como también por el deseo de querer tener una solución adecuada y de alto valor agregado (en el caso de las empresas más grandes – soluciones empaquetadas). Por su parte, en el caso de las IES, el desarrollo de un proyecto colaborativo de investigación aplicada genera efecto que no siempre van en línea con las métricas que son de interés de los planteles, lo que de alguna manera afecta el nivel de relacionamiento de los investigadores con sus instituciones, y a su vez con las empresas con las que se desea colaborar.

Surgen también como motivaciones: la sostenibilidad que le pueden entregar las entidades en su conjunto al proyecto, sea este técnico o financiero; poder acceder a proyectos de mayor envergadura (más extensos y complejos) distribuyendo los

costos y riesgos; y el vínculo y la confianza que existe entre instituciones, el creer que con la otra entidad o investigador(a) es posible lograr resultados importantes (vínculo principalmente personal).

Respecto de las **variables que definen el tipo de colaboración**, surgen cuatro aspectos claves al respecto: por un lado, está la definición y desarrollo del proyecto (naturaleza del proyecto), con su respectiva definición de los hitos técnicos y comerciales; segundo, las necesidades del proyecto a complementar (sean estas técnicas, comerciales o financieras); tercero, los aportes de las entidades que logren satisfacer dichas necesidades; y por último, la potencial estructura de beneficios entre las entidades colaboradoras (debe ser atractivo para todos). Sin lugar a duda en todo este proceso de decisión juegan un papel importante las experiencias previas y confianza adquiridas con los actores, cómo establecer un trabajo comprometido con las entidades más allá de los aportes generados (responsabilidad no solo de los procesos o productos que serán aportes de las entidades, sino que responsabilidad sobre el éxito del proyecto) y finalmente qué tan complejo es trabajar con dicha entidad (exigencias administrativas y técnicas).

Una buena colaboración no solo se da cuando un contrato está formulado con las características antes descritas, sino que también cobra especial importancia para los entrevistados, cuando el acuerdo contractual tiene características como:

- Buena gobernanza – específicamente en la definición de roles en el proceso de toma de decisiones.
- Involucramiento de la gerencia en el éxito del proyecto, para que tenga características de estratégico.
- Disposición y flexibilidad en las entidades y sus equipos respecto del logro y éxito del proyecto.
- Buenas definiciones del alcance del proyecto.
- Construcción de confianzas, ex ante o durante el proyecto.
- Seguimiento del proyecto con hitos claros, con ausencia de burocracia en su relacionamiento y donde todas las entidades entiendan que todas ganan con este proyecto y que no se está haciendo un favor a la otra.

Respecto de los **beneficios esperados**, es posible observar matices en cada uno de los tipos de entidades, a decir:

- Para el caso de las Instituciones de Educación Superior y Centros Tecnológicos; buscan habilitar patentamiento y la posibilidad de generar ingresos por medio de royalties en caso de un término exitoso.



- Para la pequeña y mediana empresa; buscan poder acceder a conocimiento especializado, apalancar recursos financieros y acceder a proyectos de mayor envergadura e acceder a instalaciones empresariales y equipamiento científico que estando solos, es complejo de acceder
- Por su parte, las empresas grandes buscan acceder a soluciones con valor agregado a menos costo y riesgo operacional, a soluciones innovadoras y a acceso a conocimiento muy especializado.

A nivel de **percepción de impacto** fue posible observar que la colaboración en proyectos o iniciativas de I+D construye percepciones positivas en torno a:

1. Reducción significativa de costos de investigación, y con ello, el impacto en la necesidad de inversión de las organizaciones para el desarrollo de I+D.
2. Acceder a capacidades y conocimiento muchas veces limitada o ajenas al core del negocio de la empresa o entidad.
3. Nuevas colaboraciones, cuando existen las voluntades y confianzas entre las entidades.
4. Acceso a capital de riesgo, entendiéndose que son proyectos más robustos, y por tanto, disponen de mayor información para el proceso de toma de decisiones de los inversionistas.
5. Apertura de las empresas a beneficios asociados a la propiedad intelectual, sobre todo cuando se trabaja con instituciones de educación superior.

## 7. Recomendaciones

---

### 7.1. Recomendaciones para el CREA Y VALIDA: I+D+i Colaborativo

---

A partir de los resultados obtenidos del análisis cualitativo presentados en este estudio, algunas iniciativas que pudieran abordarse en el contexto del instrumento “Crea y Valida: I+D+i Colaborativa”, son las que se detallan a continuación:

#### **Entendimiento de qué es colaboración y entre quiénes en este tipo de instrumento.**

Como primer elemento de análisis es entender quiénes son los participantes del proyecto en este instrumento, debido a que las entidades colaboradoras son entidades a las que le contratas servicios y no necesariamente aquellas que comparten conocimiento, riesgos y beneficios del proyecto. De hecho, la definición de “entidades colaboradoras” es la siguiente: son entidades con capacidades, infraestructura y experiencia en I+D+i, que el beneficiario contrata para resolver desafíos tecnológicos relevantes, y de esta forma lograr los resultados de su proyecto, tales como: universidades, centros de investigación, empresas de servicios tecnológicos, entre otras.

En este sentido se debe trabajar en un espacio de colaboración que vaya más allá, una colaboración horizontal, donde exactamente exista complementariedad no solo en la ejecución, sino que también en la generación del proyecto y en la obtención de los mejores resultados de los proyectos.

Tal como lo establecen los antecedentes del instrumento, *“Colaboración es colaboración, y para que se considere colaboración debe haber un balance en los aportes. El máximo aporte que puede hacer uno de los involucrados es de 70% del proyecto”*, pero a eso se le acompañaría que también sumen los riesgos de manera conjunta y también colaborativamente, aspectos que pueden quedar estipulado en pre acuerdo contractual en la postulación, el cual deberá materializarse al momento de la adjudicación con la delimitación de funciones y atribuciones en torno al proyecto.

### **Disponibilidad de contratos tipo con aspectos claves para la colaboración.**

A partir de la información levantada, es posible observar a entidades o beneficiarios que tiene experiencia realizando contratos o acuerdos contractuales con otras entidades y otros a los que definitivamente este aspecto resulta ser complejo de ejecutar e implementar, porque no siempre logra ajustar las expectativas de las diferentes partes, además de no tener el nivel de conocimiento en cómo se comportan ellos en la ejecución de proyectos de estas características.

Al respecto, es necesario colocar en valor las lecciones aprendidas, y generar prototipos de contratos que puedan ayudar a dinamizar estos encuentros colaborativos (importante en la medida en que se entienda la colaboración como un compartimiento de riesgos tecnológicos o financieros, porque si no esta recomendación queda sin efecto)

Si bien se establece como uno de los aspectos importante en la admisibilidad de los proyectos, el saber qué hará cada uno y que corresponde a las entidades colaboradoras, no establece que sucede en caso de cambio de contexto o de rumbo de la investigación ante una oportunidad de mercado.

### **Criterios de evaluación**

En la fase de diagnóstico, es necesario que este ámbito sea trabajado de manera conjunto por las entidades colaboradoras. Establecer mecanismo de garantía al respecto o medios de verificación que obligue el nivel de involucramiento desde el inicio de la entidad colaboradora, podría afectar positivamente que el diagnóstico y potencial solución sea construida de manera conjunta.

### **Gestor tecnológico.**

En relación a la sugerencia del contrato, se plantea que el financiamiento pueda incorporar a un gestor tecnológico que tenga las capacidades de articulación, de gestión de proyectos, pero por sobre todo que sea capaz de gestionar el contrato y las expectativas de las entidades colaboradoras de manera proactiva, además de gestionar recursos complementarios para financiar etapas futuras del proyecto.

Es imprescindible que un proyecto que está en esta fase de exploración, investigación y desarrollo tenga un agente que sea capaz de gestionar expectativas y motivaciones, para el buen fin del proyecto.

### **Tiempos disponibles.**

Respecto de los tiempos, y en línea con la sugerencia anterior, es de primera necesidad que se evalúe si el tiempo de desarrollo propuesto es el idóneo, inclusive, identificar qué tipo de proyectos pudieran demorar mucho más tiempo. Ejemplo de ello son los proyectos biotecnológicos, que su desarrollo probablemente sea superior a los 36 meses.

## **7.2. Recomendaciones respecto al subsidio estatal a la I+D Aplicada, considerando pertinencia, enfoque de los programas y su contribución al Sistema Nacional de Innovación**

---

De acuerdo a los diferentes hallazgos encontrados en los puntos anteriores de este informe y los diferentes desafíos que debe enfrentar el país en materia de I+D+i, es posible proponer una serie de medidas o iniciativas que podrán fortalecer los diferentes programas públicos de fomento a la I+D Aplicada y, por cierto, al Sistema Nacional de Innovación, los cuales se detallan a continuación:

### **Promover y diseñar programas con incentivos más elevados hacia la colaboración de largo plazo y con resultados comercializables.**

A partir de las conclusiones del estudio, queda de manifiesto que la colaboración en proyectos de I+D es una estrategia valiosa y un motor interesante de promover en el ecosistema, porque entrega resultados que son atractivos, rápidos y eficientes. También es posible observar que, en algunos casos, el proyecto busca, por medio de CORFO, el financiamiento de una de sus etapas, teniendo que trabajar en mantener las relaciones entre las entidades y gestionar nuevos recursos para seguir adelante hacia un resultado comercializable y poder observar los beneficios del proyecto.

En este sentido, se propone que se puedan fortalecer los instrumentos existentes o crear otros complementarios, por medio de incentivos más elevados de

financiamiento para proyectos en colaboración respecto de los individuales, pero a su vez con espacios de resultados garantizables y explotables comercialmente. Cuando se habla de que sean garantizables, se piensa en promover instrumentos privados garantes (ejemplos provenientes de compañías de seguros) de dicha colaboración con foco en el mercado. Es decir, instrumentos públicos de fomento de I+D con incentivos y financiamiento privado de proyectos colaborativos de I+D+i. Al respecto, serán los socios o entidades colaboradoras las que, voluntariamente y bajo la formulación del proyecto, toman una póliza o fianza donde se estipula que el contrato se mantiene hasta que el resultado entregue resultados comercializables o en su defecto cuando se logre poder establecer que el resultado no presenta factibilidad técnica y comercial en el mercado.

### **Match estratégico de colaboración estratégica.**

Las asimetrías de información en el ecosistema es un factor presente y que está afectando la vinculación entre entidades, ya sea, porque no se conocen, o porque sencillamente no tienen confianza en la competencia o en otros actores del mercado. Esto se da con bastante más fuerza en las micro y pequeñas empresas, o inclusive en regiones de nuestro país, donde además de las asimetrías de información, su poder de negociación es menor frente a la entidad colaboradora (generalmente financista) o porque no existe conocimiento de quien puede apoyar el proyecto en la región o territorio determinado.

Al respecto, se sugiere la generación de una iniciativa pública proactiva, un articulador territorial y productivo, donde no solo se le entregue el subsidio y se verifique el cumplimiento de los hitos operacionales y financiero, sino que se encargue de la calidad del vínculo de los proyectos y cubrir brechas de vinculación en proyectos, por medio de una gestión activa en el territorio, ejemplo Industry Canada o la ASDI sueca.

Esta agencia o articulador tecnológico institucional deberá promover activamente la colaboración entre las empresas y actores relevantes del ecosistema, bajo ciertas directrices de I+D, generando encuentros por demanda entre empresas y universidades, o incluso otras empresas competitivas, o partes de la cadena de valor, pero enfocados en abordar desafíos estratégicos prioritarios para el territorio o país.

La demanda de las empresas pueda ser levantada y gestionada por esta Agencia, y ésta a la vez, se puede articular un match entre demandas de investigación y desarrollo, con las capacidades y ofertas disponibles a nivel nacional e internacional, promoviendo encuentros virtuosos, donde se reducen las asimetrías de información entre el demandante de una solución y la disponibilidad de capacidades en el entorno.

Ejemplo de esta sugerencia es lo que desarrolla el programa TEKES de Suecia, donde son ellos quienes levantan desafíos empresariales y los conecta con las capacidades de investigación nacionales e internacionales, sean estas públicas o privadas.

**Promover la investigación precompetitiva entre competidores locales y competitiva entre socios locales de cara a mercados internacionales.**

Promover a partir de oportunidades de mercado internacional, la asociatividad y colaboración en la generación de soluciones innovadoras y patentables. Investigación precompetitiva a nivel nacional y competitiva a nivel internacional.

En general, las empresas no se encuentran en el entorno y menos conversan porque evidentemente son rivales en los mercados nacionales, lo que se acentúa aún más por una potencial desconfianza en un trabajo conjunto en un mercado tan reducido como el chileno. La recomendación es que estos actores se puedan encontrar, pero en desafíos internacionales o bajo una mirada de mercados nacionales ampliados, donde sí es posible observar conjuntos beneficios financieros y una mayor competitividad empresarial.

De esta forma se pueden abordar desafíos estratégicos mayores de manera conjunta en materia de ciencia, tecnología e innovación, que resuelven la competitividad conjunta frente a los competidores internacionales.

**Generar acuerdo con gremios para generar programas consorciados**

Generar acuerdos con gremios para generar programas sectoriales y territoriales con un fuerte componente colaborativo, donde se generen proyectos por Misión, es decir, donde tengan un rol protagónico tanto CORFO u otra Agencia, en la detección y levantamiento de los desafíos estratégicos, como los mismos gremios.

Esta entidad propone las temáticas priorizadas a nivel nacional y mira las capacidades nacionales e internacionales para generar sinergia de conocimiento y experiencia para generar mayor competitividad de los sectores. Importante entender que esto no es generar mayores capacidades o poder de venta o comercialización de los productos, sino que es el desarrollo de I+D con un fuerte foco en el establecimiento de escenarios basales para la competitividad nacional e internacional.

Es decir, generar desafíos de I+D, donde la Agencia, antes de entregar un subsidio, coloca a disposición información de las demandas internacionales de empresas o sectores productivos y las oportunidades en las diferentes materias de I+D que se puedan generar a partir de la colaboración.

### **Promover la interdisciplinariedad para poder abordar problemas o desafíos complejos por empresas o instituciones de investigación**

Este ámbito es muy demandado en el contexto nacional, de hecho, el Crea y Valida: I+D+i Colaborativo lo estipula cuando plantea que ya no es solo importante el proyecto y el resultado tecnológico o científico de ello, sino que este debe ser tener foco en sostenibilidad y cambio climático en las siguientes áreas de: Industria, Innovación e infraestructura, Ciudades y comunidades sostenibles, Manufactura y suministro de energía sostenible, Industria minera, Producción y consumo responsable, Acción climática, Vida bajo el agua y Vida en la tierra.

Muchas veces la búsqueda de profesionales y especialidades es complejo de levantar y luego de gestionar. Los problemas que se deben enfrentar hoy no son unidireccionales, sino que más bien son sistémicos y multidisciplinarios. En este sentido, las oportunidades de mercado, ya no pueden ser abordadas por una sola empresa, sino que debe ser de manera colaborativa, y para ello se debe ubicar socios nacionales e internacionales con capacidades diferentes a las de uno y evidentemente garantizando pertinencia en sus competencias respecto del proyecto.

Esta interdisciplinariedad no se dará de manera espontánea, debe ser exigida y evidenciada en los proyectos, con recursos dirigidos y métricas claras de que el problema está siendo abordado con focos diferenciadores y pertinentes al territorio y la sociedad.

### **Generar cartera de proyecto en conjunto con empresas y colaboradores, según su oferta actual**

En Chile existen 5 o 6 centros tecnológicos de excelencia internacional, pero existe muy poco conocimiento de qué es lo que hacen, cuál es la expertis, y cuáles son los servicios que ofrecen. Es importante catastrar las capacidades y las demandas empresariales y científicas en los territorios.

Por ejemplo, existe la percepción de que los Centros Tecnológicos, llegaron con un conjunto de servicios ya determinados, pero no siempre se ajustan a las necesidades del empresariado chileno. Se siente que abandonaron el desarrollo de I+D al servicio del ecosistema y se dedicaron a generar rentabilidad de su negocio desde lo que ya estaba empaquetado y desde lo que sabían hacer, debido a que ya no existen margen de acción para invertir en proyecto, sino que hoy en día están preocupados de su subsistencia.

Es importante generar capacidades para que desde esa base se avance hacia un mejor y mayor desarrollo en la investigación, por ejemplo, la generación de capacidades locales al interior de la universidades e investigación aplicada con alto valor investigativo.

### **Promover uso de contratos simples, abiertos y flexibles**

Estos contratos deben ser del tipo jurídico asociatividad o cuentas en participación que promuevan los espacios de experimentación y co-creación. La mayoría de las entidades arman contratos muy livianos, ello por falta de experiencia, o son muy estrictos, que no permiten la flexibilidad en el camino, por ejemplo sin considerar la incorporación de otros socios, o activar un cambio de giro de la investigación hacia otros ámbitos relevantes.

Un contrato puede definitivamente matar la voluntad de colaborar, por la cantidad de cláusulas que pueda tener y lo poco flexible que puede ser ante un proceso dinámico como es la investigación y el desarrollo científico.

### **Promover el desarrollo de gestores tecnológicos y de innovación**

Actores que lideren, gestionen y evalúen los diferentes tipos de colaboración y sus mejores formas de administración para el desarrollo de proyectos de más largo



plazo, menos dependiente de los recursos de CORFO y mucho más de los recursos de las empresas o de financiamiento privado o inversionista.

Expertos en la gestión de la tecnología y de la innovación, con expertis en levantar procesos de innovación interorganizacional y levantar capital de riesgo. Sin lugar a duda, este es un déficit de la mayoría de los proyectos de colaboración. Una contraparte idónea es un canalizador de confianza y relacionamiento, lo que inevitablemente aporta ingredientes en el desarrollo de cualquier proyecto tecnológico de larga data.

El gestor tecnológico logra entender el ciclo evolutivo de proyectos de investigación, entiende las vicisitudes, además de que puede negociar los hitos técnicos verificables e hitos financieros verificables, con mayor fluidez. Ellos entienden la lógica de trabajo y por tanto tienen mayor poder explicativo ante las partes interesadas o financistas.

Evidentemente es necesario un programa de formación que vaya de la mano con la disponibilidad de las entidades de empoderar a este gestor en la gestión del proyecto. En este sentido, los diferentes instrumentos pueden ayudar a ello, exigiéndolo, a partir de un control o estándar que se pueda generar de manera centralizada para garantizar una correcta gestión y articulación de los recursos públicos.

Fiel reflejo de esta recomendación es la experiencia de los PROFOS, donde una porción importante de ellos generó determinados logros y donde una de las variables detonante de ello fueron los gestores productivos. Aquellos PROFOS que contaron un gerente que validó la competencia técnica de cada uno de ellos, permitió una gobernanza que alineó expectativas y generó fluidez en el relacionamiento.

Las empresas tienen expectativas que no siempre se evidencian frente a su aliado colaborativo, pero al disponer de un articulador de dichas expectativas, reduce sustancialmente el problema de agencia a la institución pública.

### **Diseñar instrumentos ad-hoc a los territorios o macrozonas**

Estos instrumentos deben ser capaces de abordar sus vocaciones sectoriales y competitividad territorial, y las oportunidades entre los actores privados y públicos. Esto tiene mucho que ver con los procesos y ajustes en la gobernabilidad

territorial que se viene y la relevancia de las regiones en la gestión de sus recursos (elección de gobernadores), sobre todo con la generación de las estrategias regionales de innovación, las cuales deben ser lideradas y articuladas por los actores territoriales correspondientes.

Evidentemente este escenario político, y los efectos del escenario social y sanitario, harán que las autoridades busquen alinear y hacer pertinente su oferta programática de instrumentos de fomento en I+D, mejorando la competitividad de las macrozonas. En este sentido los grandes consorcios públicos y privados, serán relevantes en la generación de estas capacidades y la puesta en valor de los instrumentos con foco territorial (problemas con pertinencia territorial)

### **Hacer de las proximidades un espacio de oportunidad para la colaboración en I+D**

Se consideran la proximidad geográfica, organizacional, social, institucional y cognitiva . La proximidad geográfica como una dimensión espacial que sugiere que la distancia física facilita los procesos de innovación que debieran ser promovidos especialmente por medio de relaciones informales entre los distintos actores. Luego está la proximidad organizacional, donde las empresas comparten las mismas relaciones y tecnologías, cosa que también debiera ser disectada por una organización pública, que es capaz de identificar en cada territorio, que empresa comparten la misma tecnología y por tanto están en condiciones de competitividad y de desafíos de mercado internacional, por ejemplo, desafiadas por los mismos eventos. La proximidad social se relaciona con interacciones entre los actores basados en la confianza y conocimiento previo. Esto se relaciona con que una institución desarrolle encuentros, seminarios y actividades donde se comparten desafíos, éxitos y fracasos. La proximidad institucional, la cual está basada en el conjunto de prácticas leyes reglas y rutinas que facilitan la acción colectiva de cada uno de los miembros de esta comunidad, y finalmente la proximidad cognitiva, que es cuando las empresas identificadas por CORFO son capaces de diseñar y compartir las mismas referencias y conocimientos.

Esta proximidad debe colocarse en valor levantando la información, conociendo el entorno y por tanto promoviendo los encuentros que, a ratos, no suceden por el desconocimiento del entorno. No es que la agencia le diga que es lo que se debe hacer, sino que más bien es generar encuentros en torno a una mayor propensión (5 dimensiones de proximidad) hacia la colaboración y que evidentemente el Estado debe promover.

### **Fortalecer relación entre empresa, universidad y gobierno**

Se podrían desarrollar instrumentos de fomentos orientados a identificar problemas y tendencias como foco para desarrollar innovación de forma conjunta, permitiendo en una primera instancia generar un mayor acercamiento entre los actores que les permita ganar en confianza, credibilidad y experiencia comunes. Además, se debe considerar en instancias de generar participación, el tema del análisis y los intereses comunes, sean la principal motivación para que la cercanía física que no es suficiente, sea uno de los elementos que permita la colaboración.

Esto no es necesariamente vinculación entre universidad y empresas, sino que este acercamiento o vinculación sea en torno a confianza, credibilidad y experiencia comunes, con ello se crearán comunidades de aprendizajes donde participe la triple hélice, y donde debieran ser liderados por el agente público.

### **Incorporar a la micro y pequeña empresa en la dinámica innovadora**

Evidentemente esta incorporación no debe ser una declaración de intenciones, sino que más bien es potenciando sus redes de apoyo y fortalecimiento de su gestión, conduciendo a innovaciones. Pasa por la pregunta de cómo la universidad o centro de investigación se vinculan con estas empresas o mejor dicho cuál es el interés de poder hacerlo .

### **Divulgar en seminarios y publicaciones casos de éxito y fracasos en proyectos colaborativos que estimulen replicabilidad**

Reducir asimetrías de información y promover los casos de éxito. Ejemplo los 70 casos de éxito de CORFO. Importante es saber el porqué del fracaso y cómo es posible subsanarlo, pero por sobre todo cuáles son los beneficios y lo que es posible obtener.

En este sentido es relevante generar concursos con universidades que generen estudios de casos que permitan conocer factores estructurales de éxito o relaciones virtuosas, y que, por cierto, se transforme en material docente para la formación de futuros profesionales, de manera de que se genere un cambio de paradigma de cómo enfrentar los desafíos futuros de manera colaborativo.

Los nuevos profesionales deben entender la colaboración y la cooperación como una estrategia que generan dividendos importantes en la competitividad de sus proyectos

**Cambiar de modo profundo la estructura, criterios, ponderadores y modelos de evaluación de las universidades y carreras en lo que se refiere a investigación y evaluación científica .**

Es un desafío mayor y estructural a este estudio, es una condición habilitante relevante para que efectivamente se den espacios de colaboración virtuosos entre entidades y no se ancle el desarrollo sobre personas, las que muchas veces se ven sometidas a decisiones complejas respecto de dónde invertir su tiempo.

En este aspecto radica la esencia lógica de la investigación, sus productos, impactos y alcances, la realidad es que este ha frenado la adecuada relación universidad - empresas y se ha transformado en una gran barrera en cómo alinear las formas de trabajo (capacidades, disponibilidades y velocidades de los proyectos)

La burocracia y el no reconocimiento de estos logros en torno a la investigación aplicada en los indicadores de logro de las universidades, finalmente terminan por afectar este pilar estratégico en la colaboración y generar un daño en los desafíos que se establecen a nivel país.

**Estrategias para generar acuerdos internacionales, para expandir mercados y abrir opciones de investigación de clase mundial**

Todo lo anterior, para que, en alianza con estos actores internacionales, desarrollar productos y servicios de alto valor que atraviesen desde los recursos naturales, hasta el desarrollo en base a tecnologías, aprovechan las condiciones territoriales de nuestro país, en conjunto con la industria del venture capital.

## 8. Bibliografía

---

### 8.1. Bibliografía para el marco conceptual

---

- Badillo, E., & Moreno, R. (2016). What drives the choice of the type of partner in R&D cooperation? Evidence for Spanish manufactures and services. *Applied Economics*.
- Badillo, E., Llorente, F., & Moreno, R. (2017). Cooperation in R&D, firm size and type of partnership: Evidence for the Spanish automotive industry. *European Journal of Management and Business Economics*, 26(1), 123-143.
- Balbontín, R., Roeschmann, J. A., & Zahler, A. (2018). *Dirección de presupuestos. Obtenido de Ciencia, Tecnología e Innovación en Chile: un análisis presupuestario*:  
[http://bibliotecadigital.dipres.gob.cl/bitstream/handle/11626/16472/Ciencia%20Tecnologia%20e%20Innovacion%20en%20Chile\\_analisis%20presupuestario.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.dipres.gob.cl/bitstream/handle/11626/16472/Ciencia%20Tecnologia%20e%20Innovacion%20en%20Chile_analisis%20presupuestario.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bayona, C., García, T., & Huerta, E. (2003). ¿COOPERAR EN I+D? CON QUIÉN Y PARA QUÉ. *Revista de Economía Aplicada*, 11(31), 103-134.
- Becker, W., & Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms—evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*, 209-223.
- Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 1477-1492.
- Bitrán, E., González, C., Greve, F., & Villena, M. (2014). ¿INNOVAR PARA EXPORTAR O EXPORTAR PARA INNOVAR? *Estudios Públicos*, 109-130.
- Cammarano, A., Caputo, M., Lamberti, E., & Michelino, F. (2017). R&D Collaboration Strategies for Innovation: An Empirical Study Through Social Network Analysis. *International Journal of Innovation and Technology Management*.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2002). R and D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium. *American Economic Review*, 1169-1184.
- Chen, X., Wang, X., & Zhou, M. (2019). Firms' green R&D cooperation behaviour in a supply chain: Technological spillover, power and coordination. *International Journal of Production Economics*, 118-134.

- Chesbrough, H. W. (2007). Business Model Innovation: It's Not Just about Technology Anymore. *Strategy and Leadership*, 35(6), 12-17. doi:10.1108/10878570710833714
- Cincera, M., & Aldieri, L. (2004). DOMESTIC VERSUS INTERNATIONAL R&D SPILLOVERS AND PRODUCTIVITY PERFORMANCE OF LARGE INTERNATIONAL FIRMS. *Istituto di Studi Economici. Università degli studi di Napoli "Parthenope"*.
- Cohen, E. y. (2005). *Gestión social: cómo lograr eficiencia e impacto en las políticas sociales*.
- CORFO. (2012). *Documento de Trabajo*. Obtenido de DIFERENCIAS CONCEPTUALES Y OPERACIONALES ENTRE INVESTIGACIÓN BÁSICA, INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO EXPERIMENTAL .
- CORFO. (2013). *CAPACIDADES EN TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA*. Obtenido de <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2018/09/la-transferencia-de-i-d-la-innovacion-y-el-emprendimiento-en-las-universidades-educacion-superior-en-iberoamerica-informe-2015.pdf>
- Gans, J. S., & Stern, S. (2003). The product market and the market for "ideas": Commercialization. *Research Policy*, 32(2), 333-350.
- Gobierno de Chile. (2017). *Unidad de Estudios del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo*. Obtenido de Encuesta Longitudinal de Empresas.
- González, C., & Bitrán, E. (Enero de 2018). *Cooperar en I+D+i: Con quien y para qué? Evidencia Microeconómica para Chile*.
- Griliches, Z. (1992). THE SEARCH FOR R&D SPILLOVERS. *NBER WORKING PAPERS SERIES*.
- Henttonen, K., Kiano, A., & Ritala, P. (2016). Knowledge sharing and individual work performance: an empirical study of a public sector organisation. *Journal of Knowledge Management*, 20(4), 749-768.
- Holmes, W. M., & Olsen, L. (2010). USING PROPENSITY SCORES WITH SMALL SAMPLES. *American Evaluation Association annual meeting*. San Antonio, TX.
- Jesús, S. (s.f.). *La Cultura de la Cooperación en la I+D*. Obtenido de Centro de Información y documentación Científica (CINDOC).
- Kafouros, M., Love, J. H., Ganotakis, P., & Konara, P. (2020). Experience in R&D collaborations, innovative performance and the moderating effect of different dimensions of absorptive capacity. *Technological Forecasting & Social Change*.

- Kirchberger, M., & Pohl, L. (2016). Technology commercialization: a literature review of success factors and antecedents across different contexts. *J Technol Transf*, 1977–1112.
- Kroll, H., & Liefner, I. (2008). Spin-off enterprises as a means of technology commercialisation in a. *Technovation*, 5, 298–313.
- Lin, J.-Y., & Yang, C.-H. (2020). Heterogeneity in industry–university R&D collaboration and firm innovative performance. *Scientometrics*, 1–25.
- Maine, E., & Garnsey, E. (2006). Commercializing generic technology: The case of advanced materials ventures. *Research Policy*, 35(3), 375–393.
- Markman, G. D., Siegel, D. S., & Wright, M. (2008). Research and technology commercialization. *Journal of Management Studies*, 45(8), 1401–1423.
- Navarro, M. (2002). La cooperación para la innovación en la empresa española desde una perspectiva internacional comparada. *Economía industrial*, 47–66.
- OCDE. (2018). *Manual de Frascati*.
- OCDE. (2018). *Manual de Oslo*. Madrid: Comunidad de Madrid. Obtenido de <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>
- OECD/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation 4th edition*. Paris/Eurostat: OECD Publishing.
- Pennacchio, L., Piroli, G., & Ardivino, O. (2018). The Role of R&D Cooperation in Firm Innovation. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 15(1).
- Pirracchio, R., Resche-Rigon, M., & Chevret, S. (2012). Evaluation of the Propensity score methods for estimating marginal odds ratios in case of small sample size. *BMC Med Res Methodol*.
- René Belderbos, V. G. (2018). The antecedents of new R&D collaborations with different partner types: On the dynamics of past R&D collaboration and innovative performance. *Long Range Planning* 51 (2018) 285e302.
- Reyna, G., Molina, V., & Cortina, J. (2018). Modelo causal: Innovación - colaboración - desempeño económico. *Vincula Téctica*.
- Tether, B. (2002). Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis. *Research Policy*, 947–967.
- The University of Sheffield. (s.f.). *The University of Sheffield*. Obtenido de Collaborative R&D.

Veer, T., Lorenz, A., & Blind, K. (2016). How open is too open? The mitigating role of appropriation mechanisms in R&D cooperation settings. *R&D Management*.

Wang, J., Wei, W., Ding, L., & Li, J. (2017). Method for analyzing the knowledge collaboration effect of R&D project teams based on Bloom's taxonomy. *Computers & Industrial Engineering*.

Xu, L., & Zeng, D. (2020). Gains or pains? Investigating effects of R&D collaboration **intensity and** technological diversification on new product development. *Asian Journal of Technology Innovation*.



## 8.2. Bibliografía para la revisión de los instrumentos que promueven I+D Aplicado

**Tabla 9:** Resumen Documentos revisados

Tipo	Documento	Nombre Programa	Año	Gerencia	Descripción breve del instrumento
Ficha de diseño	Observaciones y Calificación Respecto del Diseño	Fomento a la Innovación Empresarial	2014	CORFO	Fomentar el emprendimiento y la innovación para mejorar la productividad de Chile, y alcanzar posiciones de liderazgo mundial en materia de competitividad. Para lo cual se tendrá especial énfasis en la orientación a usuarios finales, eficiencia en la gestión y maximizar el impacto de nuestros programas.
Ex post	Actualización de Programas	Instrumento de I+D Aplicada	2015	CORFO	Promover la investigación aplicada que genera soluciones y tecnologías, orientadas a resolver problemas o desafíos provenientes de diferentes sectores de la economía, con un claro enfoque hacia el mercado.
Ficha de diseño	Edición de Programa	Fomento a la Innovación Empresarial	2015	CORFO	Aumentar el porcentaje de empresas que realizan innovaciones (definición de Manual de Oslo), ya sea de manera individual o asociativa.
Ficha de diseño	RAI Instrumento	Crea y Valida - Innovación	2018	Innova Chile	Entrega de cofinanciamiento para el desarrollo de proyectos innovadores que para alcanzar sus resultados requieren resolver desafíos tecnológicos relevantes.
Ficha de diseño	RAI Instrumento	Crea y Valida - I+D+i colaborativo	2018	Innova Chile	Entrega de cofinanciamiento para el desarrollo de proyectos innovadores que para alcanzar sus resultados requieren resolver desafíos tecnológicos relevantes, mediante la realización de actividades de I+D+i de forma colaborativa, contratando para

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
**Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.**

					dichos efectos, una o más "entidades colaboradoras"
Ficha de diseño	RAI Instrumento	Crea y Valida - I+D+i	2018	Innova Chile	Entrega de cofinanciamiento para el desarrollo de proyectos innovadores que, para alcanzar sus resultados, requieren resolver desafíos tecnológicos relevantes, mediante la realización de actividades de I+D+i.
Ficha de diseño	Teoría de Cambio	Crea y Valida - I+D+i colaborativo	2019	Innova Chile	Instrumento orientado a generar un aumento de las empresas que realizan innovación tecnológica, fortalecimiento de capacidades internas para realizar I+D+i, aumento del desarrollo de I+D en las empresas y aumento del nivel de cooperación de las empresas para realizar innovación tecnológica
Ficha de diseño	Teoría de Cambio	Crea y Valida - I+D+I	2019	Innova Chile	Instrumento orientado a generar un aumento de las empresas que realizan innovación tecnológica, aumento de capital humano avanzado en las empresas que desarrollan innovación, aumento de la tasa de inversión en I+D por parte de las empresas, aumento de la apropiabilidad para las empresas que desarrollan innovación
Ficha de diseño	Teoría de Cambio	Crea y Valida	2019	Innova Chile	Instrumento orientado a generar un aumento de las empresas que realizan innovación tecnológica y fortalecimiento de las capacidades de innovación tecnológica en las empresas
Ex ante	Revisión de Diseño	Desarrollo de Proyectos de I+D+i Empresarial	2019	Comité Innova Chile	Apoyo al desarrollo de proyectos de I+D+i, con desafíos tecnológicos y mérito innovador de relevancia para la industria y el mercado.
Ex ante	Revisión de Diseño	Desarrollo de Proyectos de	2019	Comité Innova Chile	Apoyo al desarrollo de innovación tecnológica que tenga grado de novedad para el mercado en que operan las empresas, poniendo el foco

		Innovación Empresarial			en el desarrollo de prototipos -y posteriormente productos- de proyectos de innovación.
--	--	---------------------------	--	--	---

Elaboración propia

Además, se revisaron las bases técnicas de los siguientes instrumentos:

**Tabla 10:** Bases Técnicas revisadas

Nº	Instrumento	Estado	Resolución	Fecha Resolución
1	PERFIL DE I+D APLICADA, PROYECTO DE I+D APLICADA, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D. VALORIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE PI	Creado	Resolución (E) N°378	13-05-2011
2	PERFIL DE I+D APLICADA, PROYECTO DE I+D APLICADA, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D. VALORIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE PI	Modificado	Resolución (E) N°1405	22-12-2011
3	PERFIL DE I+D APLICADA, PROYECTO DE I+D APLICADA, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D. VALORIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE PI	Modificado	Resolución (E) N°305	08-03-2012
4	PERFIL DE I+D APLICADA, PROYECTO DE I+D APLICADA, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D. VALORIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE PI	Modificado	Resolución (E) N°524	11-05-2012
5	PERFIL DE I+D APLICADA, PROYECTO DE I+D APLICADA, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D. VALORIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE PI	Modificado	Resolución (E) N°620	07-06-2012
6	PERFIL DE I+D APLICADA, PROYECTO DE I+D APLICADA, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D. VALORIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE PI	Modificado	Resolución (E) N°845	04-08-2013
7	"LÍNEA 1, PERFIL DE I+D APLICADA", "LÍNEA 2, PROYECTO DE I+D APLICADA", "LÍNEA 3, VALORIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE PI" Y "LÍNEA 4, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D"	Creado	Resolución (E) N°547	24-06-2014

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
**Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.**

8	"LÍNEA 1, PERFIL DE I+D APLICADA", "LÍNEA 2, PROYECTO DE I+D APLICADA", "LÍNEA 3, VALORIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE PI" Y "LÍNEA 4, EMPAQUETAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE I+D"	Modificad o	Resolución (E) N°343	02-03-2015
9	CONTRATOS TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN	Creado	Resolución (E) N°230	14-05-2015
10	I+D APLICADA EN EMPRESAS	Creado	Resolución (E) N°175	15-05-2016
11	CONTRATOS TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN	Modificad o	Resolución (E) N°247	08-07-2016
12	CONTRATOS TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN	Modificad o	Resolución (E) N°422	22-11-2016
13	I+D APLICADA EN EMPRESAS	Modificad o	Resolución (E) N°52	09-02-2017
14	CONTRATOS TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN	Modificad o	Resolución (E) N°263	31-07-2017
15	CONTRATOS TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN	Modificad o	Resolución (E) N°455	11-12-2017
16	I+D APLICADA EN EMPRESAS	Modificad o	Resolución (E) N°13	17-01-2018
17	CONTRATOS TECNOLÓGICOS PARA LA INNOVACIÓN	Modificad o	Resolución (E) N°276	05-06-2018
18	CREA Y VALIDA	Creado	Resolución (E) N°487	29-11-2018
19	CREA Y VALIDA	Modificad o	Resolución (E) N°233	29-07-2019
20	CREA Y VALIDA	Modificad o	Resolución (E) N°150	16-03-2020

**Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por el equipo de CORFO**

## 9. Anexos

---

### 9.1. Anexo 1: Síntesis principales conclusiones estudios I+D Aplicada

---

#### 9.1.1. Estudio comparado: idea de FONDEF e I+D Aplicada de CORFO (Verde, 2015)

---

Este estudio comparado tiene por objetivo general “evaluar de forma comparada los Instrumentos señalados con el propósito de establecer la pertinencia de la coexistencia de ambos instrumentos y determinar dónde ambos instrumentos se complementan, dónde se diferencian, dónde se superponen y dónde se están duplicando, realizando recomendaciones al respecto”<sup>9</sup>. La metodología de este estudio comparado contempló

- Revisión evaluaciones previas y documentación interna de ambos instrumentos
- Entrevista a actores relevantes que participaron del diseño y en las principales decisiones de modificación
- Análisis de bases de concurso de ambos instrumentos, a partir del año 2007<sup>10</sup>
- Análisis cuantitativo de los Instrumentos, comparando postulantes y beneficiarios de cada Programa
- A continuación de este análisis se seleccionó una muestra, a la que se aplicó entrevistas semiestructuradas (levantamiento de información cualitativa). El objetivo de esta fase fue analizar las percepciones de beneficiarios, ex beneficiarios, potenciales beneficiarios y otros actores involucrados en los proyectos<sup>11</sup>
- La fase cualitativa continuó con la aplicación de grupos focales a evaluadores, beneficiarios y ex beneficiarios de ambos instrumentos,

---

<sup>9</sup> VERDE (2015) Estudio comparado: Idea de FONDEF e I+D Aplicada de CORFO . Resumen ejecutivo, página 3. Para el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

<sup>10</sup> IDeA de Fondef se inició en 2012, sin embargo, reemplaza el Concurso Nacional de Investigación y Desarrollo (1991). El Instrumento I+D Aplicada, por su parte, inicia el año 2011

<sup>11</sup> VERDE (2015) Estudio comparado: Idea de FONDEF e I+D Aplicada de CORFO . Resumen ejecutivo, página 3. Para el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

indagando en las motivaciones de los postulantes, identificando fortalezas y debilidades de ambos Instrumentos

- Se finalizó analizando los proyectos, complementando con un estudio de casos múltiple

La **unidad de análisis** de este estudio es la llamada “trayectoria de investigación”, lo que refiere a una línea de investigación en la que participa el mismo grupo de investigadores, lo que implica la postulación y/o adjudicación de más de un proyecto y/o más de un concurso y/o Programa.

Basados en el modelo de Branscomb y Auerswald (2002)<sup>12</sup>, tanto los programas IDeA de FONDEF e I+D Aplicada de CORFO, plantean las siguientes etapas de desarrollo de las actividades de I+D+i:

1. Etapa de investigación aplicada: actividades de investigación orientadas a la demostración del potencial valor comercial de un proceso o dispositivo tecnológico. Se desmarca de la investigación básica y se orienta a la generación de una prueba de concepto o invención
2. Etapa temprana de desarrollo tecnológico: transformación de la innovación en un producto transable en el mercado. El Instrumento I+D Aplicada incluye, además, una fase de valorización y protección de la propiedad intelectual. Esta etapa se orienta a la generación de un prototipo final o piloto
3. Etapa de escalamiento y desarrollo de producto: esta etapa no se vincula directamente con la línea 2 del Instrumento I+D Aplicada, sino con etapas posteriores (empaquetamiento y preparación para la comercialización)
4. Etapa de producción y marketing: esta etapa final no se relaciona con algún producto específico ni de FONDEF ni de CORFO , ya que se relaciona con el posicionamiento en el mercado y con los consumidores finales

## **INSTRUMENTO IDEA DE FONDEF**

El objetivo de este instrumento es “apoyar financieramente la ejecución de proyectos de investigación científica y tecnológica, con potencial impacto económico y/o social, cuyos resultados sean obtenidos, evaluados y validados en

---

<sup>12</sup> Branscomb & Auerswald (2002) Between Invention and Innovation An Analysis of Funding for Early-Stage Technology Development

plazos breves”<sup>13</sup>. A partir del año 2011, el instrumento es dividido en dos concursos, con objetivos distintos:

1. **IDeA de Ciencia Aplicada:** “Apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica que planteen una hipótesis científica que sustente la obtención de resultados que alcancen un nivel de prueba de concepto, modelo o prototipo evaluados en condiciones de laboratorio o pequeña escala”. Entre 2011 y 2013, se adjudicaron 117 proyectos en esta modalidad, por un monto total de 13.504(MM\$), y un monto promedio por proyecto de 115(MM\$).
2. **IDeA de Investigación Tecnológica:** “Apoyar financieramente proyectos de investigación científica y tecnológica que, partiendo de un resultado inicial previamente validado a nivel de prueba de concepto, modelo o prototipo, en condiciones de pequeña escala o laboratorio, puedan llevarlo a un resultado de investigación aplicable evaluado en condiciones más cercanas a la aplicación definida. Es esencial que la prueba de concepto, modelo o prototipo haya sido validada en una investigación previa financiada con recursos públicos o privados del país”<sup>14</sup>. Entre 2011 y 2013, se adjudicaron 31 proyectos en esta modalidad, por un monto total de 3.450(MM\$), y un monto promedio por proyecto de 111(MM\$).

Este Instrumento opera mediante concursos público regulares, convocados al menos una vez al año. FONDEF excluye a las instituciones con fines de lucro.

## **INSTRUMENTO I+D APLICADA**

El antecesor a este instrumento es I+D Precompetitiva, y ambos responden a promover el desarrollo de la transferencia comerciales de las actividades de I+D que se desarrollan en el país. Su objetivo general es: “cerrar la brecha (gap) entre la investigación realizada principalmente en las universidades y centros tecnológicos, con las necesidades de las empresas y el mercado. Este instrumento promueve la investigación aplicada que genera soluciones y tecnologías, orientadas a resolver problemas o desafíos provenientes de diferentes sectores de la economía, con un claro enfoque de mercado”<sup>15</sup>. El instrumento se estructura en

---

<sup>13</sup> VERDE (2015) Estudio comparado: Idea de FONDEF e I+D Aplicada de CORFO . Resumen ejecutivo, página 6. Para el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

<sup>14</sup> Ibid.

<sup>15</sup> Ibid.

4 líneas de financiamiento, que, si bien establece una lógica de concatenación entre una etapa y la siguiente, no requiere o exige la secuencialidad de los proyectos que ingresan a cualquier etapa del Programa. Los objetivos de estas 4 líneas de financiamiento son:

1. Línea 1 - Perfil I+D Aplicada: "Incentivar la búsqueda de soluciones apropiadas, no disponibles en el mercado, que requieran de I+D para responder a oportunidades de mercado, o para abordar desafíos o problemas de un sector". Entre 2011 y 2013, se adjudicaron 276 proyectos en esta línea, por un monto total de 3.452(MM\$), y un monto promedio por proyecto de 13(MM\$).
2. Línea 2: Proyecto I+D Aplicada: "Apoyar la resolución de problemas o desafíos de un sector o abordar una oportunidad de mercado a través de la I+D aplicada que culmina en una solución tecnológica expresada como un prototipo y/o pruebas experimentales (de laboratorio) y/o pruebas de concepto". Entre 2011 y 2013, se adjudicaron 167 proyectos en esta línea, por un monto total de 29.193(MM\$), y un monto promedio por proyecto de 175(MM\$).
3. Línea 3: Valoración y Protección de Propiedad Intelectual: "Apoyar la valorización y protección de la propiedad intelectual de resultados originados de proyectos de I+D, para facilitar su transferencia y comercialización". Entre 2011 y 2013, se adjudicaron 18 proyectos en esta línea, por un monto total de 357(MM\$), y un monto promedio por proyecto de 20(MM\$).
4. Línea 4: Empaquetamiento y transferencia de I+D: "Apoyar el empaquetamiento tecnológico y la transferencia y comercialización de la tecnología y de los resultados derivados de la I+D"<sup>16</sup>. Entre 2011 y 2013, se adjudicaron 25 proyectos en esta línea, por un monto total de 4.124(MM\$), y un monto promedio por proyecto de 165(MM\$).

En cuanto a los proyectos adjudicados, se concentran en instituciones de Educación Superior como beneficiarios, y empresas como asociados.

---

<sup>16</sup> VERDE (2015) Estudio comparado: Idea de FONDEF e I+D Aplicada de CORFO . Resumen ejecutivo, página 7. Para el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo



Este Instrumento opera mediante concursos público regulares, convocados al menos una vez al año, salvo el caso de la Línea 3, que el año 2012 operó mediante modalidad de ventanilla abierta<sup>17</sup>

En el caso de las Universidades e Institutos Profesionales postulantes, se les obliga a postular acompañados de una empresa.

## **COMPARACIÓN DE AMBOS INSTRUMENTOS**

De las instituciones únicas postulantes a los Instrumentos (3.631), 340 instituciones han adjudicado financiamiento en ambas agencias, representante aproximadamente un 10% del total mencionado.

Una de las dificultades observadas es la baja capacidad a nivel del sistema de innovación para gestionar la continuidad hacia la transferencia al mercado de los desarrollos tecnológicos.

Por otra parte, se evidencia un bajo porcentaje de empresas tecnológicas en Chile, lo que dificulta la vinculación entre investigación y actores de carácter más estratégico para el posicionamiento de los proyectos de I+D en el mercado.

Si bien los beneficiarios de ambos instrumentos difieren, en muchos puntos se orientan a satisfacer un objetivo común, por lo que este estudio propone diseñar un solo programa, fusionando los instrumentos de Investigación Tecnológica (IDEA de FONDEF) y L2 (I+D Aplicada de CORFO ). El objetivo propuesto para este instrumento es de “financiar proyectos de investigación científica y tecnológica orientados a generar innovaciones de productos, procesos o servicios validados técnica y comercialmente a nivel y escala de prototipo experimental”<sup>18</sup>. Es importante notar que la fusión propuesta aplica solo a la línea 2 del Instrumento de I+D Aplicada, sin afectar la necesidad de mantener las demás líneas de financiamiento de mencionado programa. Esto es particularmente relevante, sobre todo, para la Línea 4, de empaquetamiento y/o transferencia, la cual se identifica como un instrumento necesario pero que debe ser mejorado, al igual que

---

<sup>17</sup> Esta modalidad refiere a que se reciben proyectos hasta asignarse la totalidad de los recursos disponibles

<sup>18</sup> VERDE (2015) Estudio comparado: Idea de FONDEF e I+D Aplicada de CORFO . Resumen ejecutivo, página 17. Para el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

la Línea 3. No obstante, se cuestiona la pertinencia del desarrollo de la Línea 1 (Desarrollo de Perfil de Proyecto I+D).

### **9.1.2. Caracterización de proyectos L2 del Instrumento I+D Aplicada (CORFO, 2013)**

---

Esta caracterización fue levantada el año 2013, considerando que el Instrumento I+D Aplicada tuvo su primer concurso el año 2011. En este documento se reconoce como objetivo del programa: “cerrar la brecha entre la investigación realizada principalmente en las universidades y centros tecnológicos, con las necesidades de las empresas y el mercado”<sup>19</sup>. Este instrumento promueve la investigación aplicada, es decir, no está orientado al desarrollo de investigación básica. Por otra parte, se identifica que el desarrollo de nuevas tecnologías o de la investigación aplicada pueden ser liderados por el mercado (*market pull*) o por el mismo desarrollo de las tecnologías, que generen oportunidades que puedan ser desarrolladas (*technology push*).

Se da cuenta, en este texto, de la estructura que tiene el Instrumento I+D Aplicada, en sus 4 líneas de financiamiento:

- Línea 1: Perfil I+D Aplicada: se orienta a una primera etapa de búsqueda de soluciones tecnológicas inexistentes, que, al desarrollarse, pueden generar una oportunidad abordable desde una solución científica o tecnológica
- Línea 2: Proyecto de I+D Aplicada: se orienta a enfrentar la problemática diagnosticada y probarla mediante un prototipo, pruebas experimentales y/o pruebas de concepto
- Línea 3: Valorización y Protección de la Propiedad Intelectual: fase orientada a valorizar y proteger los resultados que surgen de los proyectos I+D desarrollados
- Línea 4: Empaquetamiento y Transferencia de I+D: esta última fase permite acceder a la comercialización de la tecnología o desarrollo generado

---

<sup>19</sup> CORFO (2013) Caracterización de los proyectos de L2 del Instrumento I+D Aplicada 2013

### 9.1.3. Caracterización general de los proyectos Línea 2 de I+D Aplicada

---

El texto presenta una caracterización de los proyectos postulados y beneficiados en la Línea 2, de acuerdo a datos entregados por la Subdirección de Transferencia Tecnológica.

Respecto de la caracterización de postulantes, evaluados y aprobados, se evidencia que **482 proyectos han postulado** a esta línea, y de ellos **417 resultaron elegibles** (de acuerdo a las bases técnicas de postulación correspondientes). De estos 417 proyectos, 174 resultaron aprobados. De los 174 proyectos aprobados, se observa que un 52% de los proyectos se concentra en la Región Metropolitana, la segunda mayoría presenta un 13% de proyectos en Biobío, y le siguen un 9,8% de proyectos concentrados en la región de Valparaíso.

En cuanto a los sectores, se aprecia que, de los proyectos aprobados, la distribución por sector de las primeras diez mayorías se concentra en Pesca y Agricultura (15%), Minería (15%), Alimentos (10%), Agropecuaria (9%) Biomedicina (7%), Farmacéutica (7%), Manufactura (6%), TIC's (6%), Construcción (5%) y Energía (4%).

En cuanto a los plazos, el promedio de plazo de los proyectos en los cuatro concursos es de 28 meses, con un plazo mínimo promedio de 8 meses y un plazo máximo de 60 meses (primer concurso). En cuanto a los montos, en promedio se solicita \$149.265.530, con un monto mínimo promedio de \$37.097.000 y máximo de \$180.000.000. En cuanto a los montos efectivamente aprobados para el aporte de InnovaChile, se observa un promedio de \$141.980.371, un mínimo de \$37.097.000 y un máximo de \$180.000.000, el máximo permitido por bases técnicas de postulación. Se evidencia, de esta manera, que para cada concurso la reducción entre el monto solicitado a InnovaChile y el aprobado, fluctúa en un 5-6%<sup>20</sup>.

De los 174 proyectos aprobados, un 54% corresponde a Universidad o Institutos Profesionales, un 29% a empresas y un 17% a Centros Tecnológicos. Es interesante notar como la postulación de universidades ha aumentado en los concursos 3 y 4, en relación al primer y segundo concurso, disminuyendo a su vez la postulación de Centros Tecnológicos.

---

<sup>20</sup> CORFO (2013) Caracterización de proyectos L2 del Instrumento I+D Aplicada, pág. 7

#### **9.1.4. EPG Programas: fomento a la innovación empresarial, adopción y generación de capacidades tecnológicas para la innovación (DIPRES, 2017)**

---

Este Informe Final de evaluación: “La descripción (que se presenta...) corresponde a dos de los cuatro programas que ejecuta el Comité Innova Chile; estos son: Subsidio para la Innovación Empresarial Individual o Asociativa y Subsidio para la Adopción y generación de capacidades tecnológicas para la Innovación”<sup>21</sup>. Además, se presenta que: “El objetivo a nivel de FIN de los programas a evaluar del Comité InnovaChile (Adopción y generación de capacidades tecnológicas para la innovación y Fomento a la innovación empresarial) es: “aumentar la competitividad y productividad en las empresas, a través de la innovación e I+D”. Y su objetivo a nivel de PROPOSITO es: “aumentar las capacidades de innovación en las empresas de manera permanente”<sup>22</sup>. La población a la que están dirigidas estos programas son empresas (desde micro a grandes empresas), que pueden postular individual o asociativamente.

Este documento, por una parte, revisa las cifras existentes y los supuestos teóricos que sustentan los Instrumentos mencionados. En esta revisión se evidencian tres brechas fundamentales, que se vinculan con fallas de mercado a las cuales el Estado debe enfrentar: “Estas tres brechas recientemente señaladas, a saber, el bajo gasto comparado de Chile en I+D respecto a otros países de la OECD; la escasa relación entre investigadores y la industria; y la posibilidad real de transformar conocimiento en innovación, son ámbitos en los cuales el Comité InnovaChile trabaja a través de las empresas individuales y con proyectos asociativos. Desde este punto de vista, InnovaChile dirige su foco de trabajo en la dirección que indican las brechas que aún persisten en Chile para aumentar la productividad mediante la incorporación de I+D+i. A su vez, las cifras (recientemente presentadas) indican que Chile tiene aún un importante camino que recorrer para disminuir estas brechas”<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> EPG (2017) Informe Final de Evaluación. Programas Fomento a la Innovación Empresarial, Adopción y Generación de Capacidades tecnológicas para la innovación. Página 3

<sup>22</sup> EPG (2017) Informe Final de Evaluación. Programas Fomento a la Innovación Empresarial, Adopción y Generación de Capacidades tecnológicas para la innovación. Página 4

<sup>23</sup> EPG (2017) Informe Final de Evaluación. Programas Fomento a la Innovación Empresarial, Adopción y Generación de Capacidades tecnológicas para la innovación. Página 21

En cuanto a criterios de focalización, existe un criterio de focalización de género que se aplica en algunos instrumentos del Comité InnovaChile, el cual parece pertinente a los instrumentos analizados. Los resultados de eficacia y calidad se desprenden de un análisis de la encuesta a empresas beneficiadas (realizada por InnovaChile), la cual fue aplicada a proyectos finalizados, correspondientes a un 31,7% del total de proyectos finalizados a la fecha de aplicación del instrumento (se aplica en 2016, pero se consideran resultados solo hasta 2015, en cuanto los proyectos de 2016 aún no se encuentran finalizados y no pueden presentar resultados). Dentro de los principales efectos atribuibles al proyecto con InnovaChile, desde la percepción de los encuestados, se observa el “impacto en ventas y/o costos y/o participación mercado”<sup>24</sup>, seguido por un aumento en ventas y un aumento de participación en mercado. Si bien la incorporación de Capital Humano Avanzado presenta un porcentaje elevado de menciones (34%) no se encuentra dentro de los principales efectos, los cuales se vinculan más bien con procesos comerciales y financieros de las empresas.

A nivel de los componentes y subcomponentes que dan forma a los Instrumentos, se evidencia su pertinencia, tanto a nivel de logros de fines y de propósitos. Estos componentes (Subsidio para la Innovación Empresarial Individual o Asociativa, y, Subsidio para la Adopción y generación de capacidades tecnológicas para la innovación), se alinean con los objetivos del Instrumento y con los Focos Estratégicos del Comité InnovaChile (Innovar Haciendo, Innovación en las Pymes, I+D y Capital Humano, Entorno para Innovar y Bienes Públicos).

A nivel de la incidencia del Instrumento en la productividad del país, solo se puede dar cuenta de la cantidad de proyectos financiados, pero poco se puede decir sobre el aporte al sistema de innovación nacional. El documento da cuenta de que los instrumentos mencionados solo cuentan con encuestas de percepción de resultados, pero no con evaluaciones cuantitativas de impacto. Aun así, se sugiere que estos resultados dan cuenta de un impacto relevante en la población potencial: “En términos de eficacia a nivel de propósito, los resultados de la encuesta aplicada a los beneficiarios son fuertemente sugerentes de que el instrumento está teniendo resultados, tanto directos, a través de los efectos de los proyectos financiados, como de más largo plazo a través del desarrollo de capacidades en las empresas, para que éstas continúen desarrollando

---

<sup>24</sup> EPG (2017) Informe Final de Evaluación. Programas Fomento a la Innovación Empresarial, Adopción y Generación de Capacidades tecnológicas para la innovación. Página 29

actividades innovativas”<sup>25</sup>. Por otra parte, se observa que efectivamente se ha logrado ampliar la cobertura de empresas, y que nuevos beneficiarios acceden año a año (y no siempre los mismos).

Uno de los hallazgos de este estudio se relaciona con la estrategia de salida del programa, en cuanto se presenta que si bien el instrumento está bien diseñado en términos de cómo se alinea con los ejes estratégicos de la institución y que es bien percibido, no es claro qué sucede con los beneficiarios una vez que finalizan el trabajo con el aporte entregado: “Se constató durante las entrevistas que para empresas jóvenes y/o pequeñas, que dependen en gran medida de los proyectos con InnovaChile, la sustentabilidad financiera puede ser un problema serio una vez finalizados los instrumentos, incluso en proyectos muy exitosos”<sup>26</sup>. De esta manera, los proyectos corren riesgos, tanto a nivel tecnológico como comercial. En esta línea, una de las principales recomendaciones de este estudio es mejorar los procesos de seguimiento ex post de los proyectos, de manera de establecer estrategias efectivas que permiten que los proyectos lleguen efectivamente al mercado, generando el efecto particular y país esperado. Este hallazgo se construye a partir del levantamiento de entrevistas con proyectos exitosos.

Una interesante recomendación se centra en evaluar la trayectoria de postulaciones que realizan las empresas: “Evaluar si el hecho que una empresa postule a los distintos instrumentos de la oferta del instrumento constituye un proceso de madurez en materia de innovación, o se trata de una captura de recursos (por parte de la empresa) que no necesariamente termina en una innovación materializable en el mercado”<sup>27</sup>.

De esta manera, el estudio concluye que los Instrumentos analizados se encuentran bien contruidos y alineados con la estrategia de la institución que los dirige, pero que requieren de evaluaciones de impacto que permitan establecer la verdadera eficacia de los Instrumentos, conectando con los objetivos generales y específicos que se han planteado para las inversiones realizadas.

---

<sup>25</sup> EPG (2017) Informe Final de Evaluación. Programas Fomento a la Innovación Empresarial, Adopción y Generación de Capacidades tecnológicas para la innovación. Página 58

<sup>26</sup> EPG (2017) Informe Final de Evaluación. Programas Fomento a la Innovación Empresarial, Adopción y Generación de Capacidades tecnológicas para la innovación. Página 59

<sup>27</sup> EPG (2017) Informe Final de Evaluación. Programas Fomento a la Innovación Empresarial, Adopción y Generación de Capacidades tecnológicas para la innovación. Página 61

### **9.1.5. Estudio análisis de diseño y resultados de los instrumentos de apoyo a la formación de consorcios empresariales en relación a otros esquemas, asociativos e individuales, de promoción de la innovación e investigación y desarrollo de las empresas (Cliodinámica, 2016, encargado por CORFO)**

---

Este estudio tiene por objetivo general: “Evaluar el diseño, los resultados y los posibles impactos comparados sobre las empresas participantes en los instrumentos de apoyo a la formación de consorcios tecnológicos en relación con otros esquemas asociativos e individuales de promoción, investigación y desarrollo e innovación (I+D+i) en las empresas (I+D Precompetitiva, Instrumento de I+D Aplicada, Innovación Empresarial Individual, Innovación Empresarial de Rápida Implementación y Prototipos de Innovación Empresarial de CORFO y FONDEF de CONICYT)”<sup>28</sup>.

La sistematización de instrumentos incluye un benchmark internacional y la sistematización de instrumentos nacionales, tales como el Instrumento I+D Aplicada (y todas sus líneas), Instrumento bienes públicos para la innovación, fortalecimiento y formación de capacidades para la innovación e I+D precompetitiva, Innovación Empresarial Individual, Innovación Empresarial de Rápida Implementación, Prototipo de Innovación empresarial y distintos Instrumentos de Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación.

Los instrumentos revisados corresponden a dos instituciones: CORFO y CONICYT, las cuales presentan puntos que convergen, pero también definiciones que son divergentes. En el caso de la investigación, en el caso de CORFO la investigación es para de un proceso (aplicada) mientras que para CONICYT posee un carácter más académico. En términos del concepto de innovación, si bien los conceptos que ambas instituciones manejan son similares, CONICYT incorpora la noción de innovación enfocada a la generación de nuevos conocimientos. En cuanto a los beneficiarios, en CORFO se conceptualiza como beneficiario más a empresas, mientras que en CONICYT se valora y promueve la presencia de universidades o centros tecnológicos. En relación al enfoque en CORFO es notorio la mirada hacia

---

<sup>28</sup> Cliodinámica (2016) Análisis de diseño y resultados de los programas de apoyo a la formación de consorcios empresariales en relación a otros esquemas, asociativos e individuales, de promoción de la innovación e investigación y desarrollo en las empresas. Encargado por CORFO. Página 8

el desarrollo de productos, procesos o servicios mediante acciones de I+D+i, mientras que en el caso de CONICYT existe más valoración de los procesos investigativos individuales y las trayectorias de investigación.

El estudio aplicó 495 encuestas a una muestra seleccionada de una población de beneficiarios de 9 instrumentos. Se aplicaron dos cuestionarios, uno a empresas y otro a investigadores participantes de proyectos<sup>29</sup>. Inicialmente se propuso un diseño muestral estratificado con afijación proporcional, donde cada estrato correspondía a un instrumento o instrumento a evaluar. Dado que no todos los instrumentos en evaluación contaban con una población que permitiese extraer una muestra cuyos niveles de error permitiesen generar niveles representatividad adecuados, se decidió agrupar los instrumentos en función de características comunes. El entrevistado idóneo resultó ser quien estaba a cargo de los proyectos de investigación, si bien no manejaban en general información relativa a las acciones generales de innovación o acceso a incentivos tributarios por parte de la empresa. Es por esta razón que, como se menciona al inicio de este párrafo, se generaron dos tipos de cuestionarios: 320 se aplicaron a empresas y 249 a investigadores (personas a cargo del proyecto).

Un hallazgo relevante de este estudio, en relación a los indicadores de resultados de los instrumentos, es que “el paso por los instrumentos de Innovación Empresarial Individual y Prototipos de Innovación Empresarial tiene un 81,1% más de probabilidad de que el resultado sea comercializado en el mercado, en comparación con los proyectos FONDEF”<sup>30</sup>. No obstante, “A partir de los resultados obtenidos, es posible establecer que los proyectos desarrollados en el marco de los instrumentos de Innovación Empresarial Individual y Prototipos de Innovación Empresarial, tienen un 17,2% menos de probabilidades de que su resultado sea transferido, en comparación con los proyectos FONDEF”<sup>31</sup>. Como se evidenciaba más arriba, efectivamente CORFO promueve el desarrollo de investigación aplicada enfocado a la empresa, mientras CONICYT se enfoca tanto en la investigación básica como la investigación aplicada, lo que puede explicar los dos

---

<sup>29</sup> Este instrumento fue diseñado para beneficiarios FONDEF, pero luego se evidenció que en muchos casos los(as) investigadores(as) eran la unidad de análisis pertinente en las empresas, por lo que se utilizó para más instrumentos

<sup>30</sup> Cliodinámica (2016) Análisis de diseño y resultados de los programas de apoyo a la formación de consorcios empresariales en relación a otros esquemas, asociativos e individuales, de promoción de la innovación e investigación y desarrollo en las empresas. Encargado por CORFO. Página 310

<sup>31</sup> Ibid.



resultados presentados. Otro hallazgo relevante del estudio se relaciona con que los proyectos asociados al instrumento I+D Aplicado, presentan una probabilidad menor de patentamiento en relación a proyectos asociativos como FONDEF. FONDEF también habilita en una mayor probabilidad infraestructura en relación a la habilitación de este mismo ítem del instrumento I+D Aplicado; por otra parte, FONDEF parece ser más eficiente en la habilitación o formalización de departamentos o áreas de innovación. No obstante, el paso por I+D Aplicado incrementa en un 64,7% la probabilidad de aumentar las ventas de la institución, al comparar con proyectos que pasan por FONDEF.

## 9.1.6. Otros estudios

A continuación, se presenta un resumen de los estudios y encuestas revisadas, y los principales resultados y conclusiones extraídas de esta revisión:

**Tabla II:** Resumen Análisis Bibliográfico, otras fuentes<sup>32</sup>

Título	Características del estudio	Focalización	¿Qué es I+D?	Resultados y conclusiones
CNID (2015) Lineamientos para una política nacional de Centros de Investigación	Recolección de opiniones de actores claves.	El texto da cuenta de la situación actual de desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en Chile, al año 2015.	-	<p>1) Al 2015, la ciencia colaborativa y asociatividad eran financiados principalmente por CONICYT (Ministerio de Educación), la Iniciativa Científica Milenio (ICM), del Ministerio de Economía. Los Instrumentos financiados por CONICYT son FONDAP, Programa de Investigación Asociativa y el Programa Regional de Centros de Investigación Científica y Tecnológica. La Iniciativa Científica Milenio financia los Institutos Milenio en Ciencias Naturales y Exactas o en Ciencias Sociales. CORFO (Innova Chile) se centra en la atracción de Excelencia Internacional en I+D. Otros Ministerios. Otros Ministerios financian institutos tecnológicos públicos especializados</p> <p>2) Esta inversión conjunta ha creado capacidades en capital humano, infraestructura, equipamiento, en conjunto a equipos y capacidades ya instaladas en diversas universidades e instituciones, generando un ecosistema de investigación asociativa. La creación de centros genera un impacto positivo, en cuanto implica un cambio cultural en la comunidad científica, el surgimiento de más, y más relevante, productividad científica,</p>

<sup>32</sup> Las bases técnicas que regulan este estudio establecen fuentes obligatorias de revisión bibliográfica y solicitan a la revisión de otras fuentes de información complementarias relevantes para el estudio

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

				<p>desarrollo de excelencia en regiones, optimiza recursos al general instancias compartidas de equipamiento e infraestructura</p> <p>3) Los Centros de Investigación son la forma más exitosa para desarrollar ciencia y tecnología, en cuanto generan un ecosistema multidisciplinario que potencia el desarrollo de capacidades. Los Centros de Investigación se orientan a una misión coherente con la estrategia que requiere el país</p> <p>4) Una debilidad de estos Instrumentos es que no logran vincularse con el sector empresarial. No obstante, dentro de los objetivos del Centro se encuentra establecer una relación con el entorno</p> <p>5) Una de las condiciones habilitantes planteadas a los centros de investigación es de generar un Plan de Desarrollo, Gobernanza y Relación con entidades asociadas, siempre sujetas a una relación claramente establecida.</p>
<p>CONICYT (2012) Ciencia y Tecnología en Chile: ¿Para qué?</p>	<p>Presentación de casos</p>	<p>Se mide el impacto de la ciencia en Chile siguiendo el modelo propuesto por Benoît Godin y Christian Doré (2006) desarrollando una tipología de 11 tipos de impacto en diversas</p>	-	<p>1) Algunas áreas donde se ha generado impacto: paleoecología, ciencias políticas e historia, matemática, informática, antropología urbana, antropología cultural, filosofía, ingeniería, biométrica, física, empresas del sector acuícola, entre otros. Los casos presentados son referidos a un tipo de impacto: impacto científico, impacto tecnológico, impacto económico, impacto social, impacto cultural, impacto político, impacto educacional, impacto en salud, impacto medioambiental, impacto organizacional, impacto simbólico</p>

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

		dimensiones de la sociedad, si bien no todos los ámbitos disponen de datos para ser medidos.		
Encuesta de Innovación	Encuesta realizada a 5.876 empresas, seleccionadas en base al Directorio Nacional de Empresas del INE y Encuestas complementarias (ENIA; EGA; Minería) del año contable 2015	Resultados 10ma Encuesta Nacional de Innovación	-	<p>1) La tasa de innovación de Chile es de 23.6, situándose al mismo nivel de la Unión Europea (no de los países que la componen, en cuanto algunos por separado superan esta cifra).</p> <p>2) La tasa de innovación anual ha decrecido a nivel general. En términos del tamaño de las empresas, a mayor tamaño mayor tasa de innovación. A menor antigüedad de la empresa, mayor tasa de innovación. Empresas que exportan innovan más que aquellas que no exportan. Más de un 80% de las innovaciones son para la empresa, y no para el mercado.</p> <p>3) Un porcentaje muy bajo de las innovaciones son realizadas principalmente por terceros (outsourcing). A 2016 solo un 8% de las ventas se atribuye a la producción de bienes y servicios nuevos para el mercado, y un 10,6% de las ventas se atribuyen a innovaciones nuevas para la empresa. No obstante, se observa que son las empresas pequeñas las que más ven impactadas sus ventas al introducir innovación para la empresa y/o el mercado.</p> <p>4) En Chile, aproximadamente un 6% de quienes innovan, no patentan. Los derechos de propiedad más solicitados son a nivel de marca, seguido por patentes. Las empresas grandes son las que más realizan actividades I+D, un 18,7% de ellas tiene un</p>

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

			<p>departamento de I+D y poseen el mayor porcentaje de gasto en I+D.</p>
			<p>5) Dentro de los principales obstáculos percibidos para la innovación, se encuentra el costo de la innovación, seguido por la falta de fondos propios o externos.</p>
			<p>6) Existe baja cooperación entre las empresas y sus competidores</p>
			<p>6) De todas las empresas un 15,1% solicitó financiamiento o algún beneficio tributario de origen estatal para la innovación; de las empresas que innovaron, un 85,2% solicitó algún instrumento de financiamiento de origen estatal. De estas mismas empresas, un 8,41% obtuvo financiamiento. Solo un 0,13% del total de empresas recibió algún beneficio. Un 50% de las empresas que no postula, declara que es por desconocimiento de los instrumentos disponibles, el restante se concentra en manifestar que los instrumentos no se ajustan a sus necesidades específicas. Del total de empresas, además, un 0,5% postuló al beneficio tributario, siendo nuevamente las empresas grandes las que más lo solicitaron. De las empresas que innovaron, un 78,8% logró adjudicar el beneficio.</p>
			<p>7) Del total de empresas, un 48,3% planea innovar en los próximos dos años. En mayor porcentaje se planea innovación de producto seguido de innovación en marketing. En las regiones II y XI es donde se observa mayor tasa de innovación tecnológica de las empresas, si bien el gasto de actividades innovativas se concentra en la XIII y V. Las regiones que concentran solicitudes de la Ley de incentivo tributario en I+D son la VI y IX, pero con bajas tasas de adjudicación. Las regiones que más solicitan</p>

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

				financiamiento público son XII y XI. La II Región es donde más se realizó innovación, seguido por la I.
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2018) Investigación y Desarrollo en las empresas chilenas. Cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas. División de Política Comercial e Industrial	Cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas (Gobierno de Chile, 2017)	Se presenta una caracterización de las empresas que desarrollan I+D en Chile.	"Comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones". Puede realizarse por medio de tres tipos de actividades: desarrollo experimental, investigación	1) Del total de empresas, solo un 12,1% declara realizar I+D (nueve de cada diez empresas no lo hace). Un 6,1% de la empresa declara realizar I+D de investigación básica, seguida por el desarrollo experimental (4,9%) y la investigación aplicada (3,6%)
				2) Las grandes empresas declaran tres veces más realizar I+D en relación a las empresas micro, y duplican a las pequeñas empresas.
				3) Los sectores económicos que, en promedio, realizan más I+D son Información y Comunicaciones (36,6%) y Suministros de electricidad, gas y agua (23,6%), mientras que los sectores que menos realizan I+D son comercio al por menor y mayor (10,8%), y las actividades artísticas y de entretenimiento (8,9%)
				4) El 12,5% de las empresas que hacen I+D con instalaciones y personal calificado se vincula a algún sistema de fomento productivo, mientras que las que no hacen I+D se encuentran vinculadas solo en un 2,4%
				5) Un 8,5% de las empresas que hace I+D tiene una política de género escrita, la cifra desciende a un 3,6% para las empresas que no hacen I+D

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

			básica e investigación aplicada.	
OCDE (2018) Estudios Económicos de la OCDE: Chile.	Análisis de datos estadísticos	Se analiza el panorama económico chileno y se generan propuestas de política pública de acuerdo a este diagnóstico.	-	1) El gasto en I+D es bajo en proporción al PIB, sobre todo en el sector empresarial. Se recomienda reforzar la evaluación de políticas e instrumentos de apoyo al I+D, ajustando instrumentos que muestren deficiencias. Cada dólar adicional en incentivos públicos en I+D induce medio dólar del gasto privado en I+D registrado
				2) La baja inversión en actividades de I+D frenan la productividad y hacen que el país sea dependiente de exportaciones al largo plazo. Se debe invertir en instrumentos de I+D y mejoramiento del entorno empresarial.
				3) La cooperación entre empresas y universidades es baja, y los resultados de la innovación se encuentran por debajo del promedio OCDE.
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2018) Definiciones estratégicas ministeriales	Análisis funcional y estructural	Definiciones estratégicas centrales del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.	-	1) Chile presenta una baja solicitud de patentes de invención por millón de habitantes, en relación a la OCDE. El gasto interno bruto en I+D del PIB es menor a otros países con niveles de ingreso similares.
				2) La Región Metropolitana de Santiago concentra más del 50% de los Centros de I+D financiados con fondos públicos, seguido por Bío Bio y Valparaíso. Entre las tres regiones concentran el 80% del financiamiento nacional.
				3) Producto del trabajo desarrollado, se planea para el período 2019-2022 avanzar en materia de la instalación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. También se buscará incorporar al sector privado en el desarrollo de

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

				investigación científica y tecnológica, generando propuestas que conecten a la empresa con universidades
De Oliveira Paula, Ferreira da Silva () The impact of alliances and internal R&D on the firm's innovation and financial performance	Análisis factorial	Se estudia la relación entre I+D interna y externa, desempeño innovativo y financiero en empresas brasileñas manufactureras.	La I+D puede ser interna y externa (alianzas estratégicas).	1) Se detecta una relación positiva entre I+D externa y el desempeño financiero de empresas que lo incorporan. La I+D externa refiere a las actividades de colaboración entre actores, que se genera como producto de alianzas estratégicas y acciones de promoción del desempeño innovativo colectivo
				2) I+D Interno (gasto en I+D) no influencia directamente el desempeño innovativo
				3) El desempeño innovativo presenta una influencia negativa en el desempeño financiero de las empresas. Sin embargo, este resultado del estudio se explica porque la medición se hizo en dos años, lo que no dio tiempo suficiente para medir los efectos de la I+D en el tiempo.
				4) La innovación de productos genera un retorno mayor (38,50%) que las innovaciones de procesos (26,30%)
CLAPESUC (2018) I+D en Chile: Diagnóstico y Propuestas	Revisión teórica y de datos estadísticos	Se presenta un diagnóstico de la I+D en Chile, y se levantan propuestas para mejorar el posicionamiento del país en esta materia.	Investigación y Desarrollo (I+D) determinan productividad y crecimiento económico de los países.	1) La inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) tiene un efecto positivo sobre la productividad. Sin embargo, en Chile no se ha logrado instaurar una política pública que promueva la I+D de la forma en que se ha hecho en otros países. La inversión total en I+D, tanto en el sector público como privado) es bajo en relación a países OCDE.
				2) Se propone a nivel de política pública focalizar los subsidios a la I+D en Pymes, en cuanto las empresas más pequeñas presentan mayor dificultad para implementar I+D en cuanto deben asumir un costo en el tiempo que a veces es muy elevado.
				3) Se propone además mejorar el diseño de los instrumentos de financiamiento público existentes y los mecanismos de difusión de información



**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

				4) Se propone modificar el Artículo 9 sobre propiedad intelectual, la que a la fecha de publicación de este estudio representa un desincentivo a la inversión privada de manera que el sector privado puede participar del financiamiento de los mismos, en cuanto el Estado tiene derecho a existir el traspaso de ingresos provenientes de la comercialización de algún derecho de propiedad que presentó un aporte del Estado.
Encuesta sobre Gasto y Personal en I+D año 2017	Encuesta aplicada a unidades informantes de las Empresas pertenecientes al Directorio de Empresas construido por la División de Innovación de la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño.	Se produce información cuantitativa y cualitativa para medir recursos financieros y humanos dedicados a actividades de investigación y desarrollo (I+D) en empresas, sectores del Estado, Educación Superior e Instituciones Privadas sin Fines de Lucro	-	1) El gasto I+D en el año 2017 para Chile fue de 640.078 MM de pesos, lo que representa un 0,36% del PIB para este año. Esto representa una caída de un 1,5% en relación al año anterior. El porcentaje del PIB invertido posiciona a Chile como el miembro que menos invierte en I+D. El financiamiento estatal se mantuvo estable pero el de las empresas bajó; los recursos provenientes de Instituciones de Educación Superior (IES) se incrementó en un 8%.
				2) El gasto en investigación aplicada aumentó entre 2016 y 2017, mientras el de investigación básica cayó
				3) El gasto en I+D ejecutado en Instituciones de Educación aumentó en relación al año anterior en un 5%. El gasto en I+D en Chile está más concentrado en las Instituciones de Educación Superior que el promedio OCDE.
				4) Chile es el país miembro de la OCDE con menos investigadores en I+D cada 1000 trabajadores
				5) La principal razón para no hacer I+D es no considerarlo prioritario para la empresa (47%). La segunda razón es la falta de recursos financieros (36%) y la tercera es el desconocimiento de instrumentos públicos de apoyo a la I+D (15%). La falta de conocimiento es la principal razón por la que las empresas encuestadas no usa la Ley I+D

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

<p>Castillo, Powell (2019) Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto se la colaboración internacional en el período 2006-2015</p>	<p>Análisis bibliométricos</p>	<p>Análisis de la producción científica de Ecuador y del impacto de la colaboración científica educacional en el país.</p>	<p>-</p> <p>1) Ecuador ha incrementado su participación en publicaciones en los últimos años, y su producción científica.</p> <p>2) La colaboración internacional ha fomentado el progreso científico de Ecuador entre 2006 y 2015; el 80% de la producción científica se produce en colaboración con países del extranjero. Los países que más colaboran con Ecuador, fuera de Latinoamérica, son España, Reino Unido, Alemania y Francia. No obstante, no es claro si esta colaboración es sostenible en el tiempo y si responde necesariamente a las necesidades investigativas del país.</p> <p>3) La colaboración en la producción científica ecuatoriana es alta, si se mide la tasa de publicaciones de autoría única versus de varios autores</p> <p>4) La producción científica del Ecuador ha aumentado en respuesta a cambios de la política gubernamental. Esta política ha aplicado medidas en materia de educación, atracción de capital humano avanzado extranjero, acreditación de productos y fomento a la publicación de resultados, regulación de la propiedad intelectual y fomento a la investigación científica y desarrollo tecnológico</p>
<p>Belderbos, Carree, Lokshim (2004) Cooperative R&amp;D and firm performance</p>	<p>Análisis inferencial de una muestra de empresas innovadoras extraídas de dos olas del Community</p>	<p>Se examina el impacto de la colaboración en I+D (1996) en el crecimiento productivo posterior (1996-1998). Se mide dos variables de</p>	<p>1) Se caracterizan cuatro tipos de desempeño en I+D colaborativo: de competidores, de proveedores, de clientes y de universidad o centros de investigación</p> <p>2) El tipo de colaboración que más se repite es el de colaboración con proveedores, seguida de colaboración con los clientes, colaboración universitaria y finalmente de competidores. El número de empresas que reporta ninguno de estos tipos de colaboración duplica al número de empresas que duplica tenerlo.</p>

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

	Innovation Survey.	desempeño: productividad en innovación y productividad laboral.	<p>3) Se presenta más colaboración en empresas del área metalúrgica, servicios económicos y la industria de base científica con universidades e instituciones de educación superior. Empresas que presentan colaboración reportan mayores efectos de <i>spillovers</i> en las cuatro dimensiones medidas; este efecto se observa con mayor potencia en los <i>spillovers</i> que producen las universidades, en cuanto las empresas que se asocian más a estas instituciones reportan recibir el doble de <i>spillovers</i> que reciben empresas que no presentan colaboración.</p> <p>4) La colaboración con universidades es fundamental para potenciar el sustento teórico y práctico de las innovaciones que se quiere desarrollar en una empresa. La colaboración potencia, por otra parte, la transferencia tecnológica, la productividad laboral y las ventas de innovación por empleado.</p> <p>5) Si bien no se cuenta con una línea base, se logra construir un modelo que confirma la contribución de las acciones de colaboración en I+D al crecimiento productivo de las empresas. La medición agregada del <i>spillover</i>, por otra parte, se relaciona positiva y significativamente con la intensidad de la innovación. El tamaño de la empresa o la dirección del esfuerzo innovativo no mostraron relacionarse con el crecimiento productivo de las empresas.</p> <p>6) Se observa una relación significativa entre colaboración, <i>spinovers</i> y crecimiento productivo, enfocado desde la perspectiva de generar ventas de productos innovadores-</p> <p>7) La colaboración con universidades presenta un impacto mayor en el crecimiento productivo de las empresas. Actividades de colaboración en I+D, intensidad de la innovación y <i>spillovers</i></p>
--	--------------------	---	--

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

				<p>entrantes presentan impactos independientes sobre el crecimiento productivo</p> <p>8) La I+D colaborativa con proveedores se centra en reducción de costos y aumento de la productividad laboral. La colaboración con universidades se enfoca más en la innovación de productos, incidiendo sobre el mejoramiento de las ventas de productividad innovativa. La colaboración con competidores tiene múltiples propósitos, en cuanto genera mejoras en el desempeño laboral, y, mejoramiento de las ventas por introducción de una innovación productiva. La colaboración con clientes no muestra una relación significativa con ningún ámbito del crecimiento productivo medido</p>
<p>Evaluación del FP7 (7th Framework Programme) 2007-2013 / Community Innovation Survey</p>	<p>Análisis realizado en base a datos recolectados del Community Innovation Survey, cuestionario que se completa cada dos años por países pertenecientes a la Comunidad Europea (y países candidatos). Se aplica a</p>	<p>Community Innovation Survey busca entregar información de las actividades de innovación realizadas por las empresas. Se busca que las variables puedan ser posteriormente vinculadas con la competitividad de los países, desarrollo de</p>	<p>Una innovación es la implementación de una nueva o significativa mejora en un producto o servicio, proceso, método de marketing, método organizacional (de negocio o gestión de recursos humanos). Una</p>	<p>1) El Programa (que entregaba fondos a proyectos de investigación) hizo que la investigación e innovación fuesen más atractivas para el sector privado. La expectativa del instrumento es de generar 174.000 empleos en el corto plazo y 450.000 en 15 años. También se proyectó un crecimiento de 80 billones de euros en GDP.</p>
				<p>2) Empresas que participaron en el 7th Framework Programme (Innovación) se desempeñaron ligeramente mejor en términos de la explotación de sus productos, servicios y procesos.</p>
				<p>3) Empresas grandes muestran el mejor desempeño</p>
				<p>4) Empresas que recibieron el FP7 desarrollaron más innovaciones e innovaciones más ecológicas</p>
				<p>5) Empresas que participaron en FP7 recibieron más retornos de sus innovaciones, el período medido es de entre 6-7 años</p>

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

	empresas con al menos 10 empleados, de distintos sectores, tipologizados en el Código NACE.	empleo y crecimiento económico. Se siguen los conceptos establecidos en el Manual de Oslo. La evaluación de FP7 se hace una vez que finalizó el período establecido para el Programa, con el fin de generar recomendaciones para el nuevo programa (Horizon 2020) enfocado al desarrollo de investigación científica e innovación en la comunidad europea.	innovación puede categorizarse como la implementación de varios tipos de innovación (por ejemplo, una innovación de producto y una de proceso). Una actividad innovativa puede desarrollarse exitosamente, estar en desarrollo o ser abandonada antes de ser implementada.	
Sesión de Consejo n°65 Comité InnovaChile,	Análisis de datos estadísticos	Se presentan antecedentes en torno a la innovación en	-	1) En 2012 Chile presentaba una tasa de innovación de 23,7% (la cual puede ser de producto, proceso, gestión organizativa o marketing), similar al promedio EU28, pero por debajo del promedio OCDE.

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

<p>realizada el 30 de julio de 2015.</p>		<p>Chile, el mundo, y resultados preliminares del Instrumento I+D Empresarial</p>	<p>2) Los sectores de Energía (49,6%) y Minería (45%) son los que mayor tasa de innovación presentan, y los sectores de Transporte (14,4%) y de Intermediación Financiera (14,1%) los que menos innovan.</p> <p>3) La innovación se concentra en las empresas de mayor tamaño: un 40,1% de las empresas que innovan corresponden a grandes empresas.</p> <p>4) Sólo un 48% de las empresas conoce los instrumentos de financiamiento público, y de ellos solo un 29% los utiliza</p> <p>5) Solo un 7,3% de las innovaciones se hizo de manera colaborativa</p> <p>6) 61% de las empresas que innovaron en producto, lo realizaron <i>in-house</i></p> <p>7) La producción de Bienes y Servicios nuevos para el mercado (innovación) solo implica un 14% de las ventas de las empresas que innovan en producto; la producción de productos nuevos para la empresa representa un 26% de las ventas</p> <p>8) El Gasto Global en I+D de Chile es bajo en relación a los estándares de países OCDE. Del total de este gasto, las empresas financian solo un 34%.</p> <p>9) En el panorama internacional se observa que los gobiernos otorgan financiamiento directo y aplican incentivos tributarios para promover el financiamiento empresarial de las actividades de I+D. Comparando la relevancia relativa entre distintos tipos de instrumentos de incentivo, las becas concursables, incentivos tributarios y beneficios financieros son los que más efectivamente apoyan el I+D e innovación empresarial</p> <p>10) Evaluaciones de impacto internacionales dan cuenta como en Nueva Zelanda las empresas que recibieron subsidio I+D</p>
--	--	---	---

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

				<p>duplicaron la probabilidad de introducir nuevos bienes y servicios, y presentaron un aumento de 70% de los niveles de patentamiento [1]. En Canadá, las empresas que utilizaron subsidios I+D se desempeñaron mejor que aquellas que usaron otros tipos de incentivos. En Finlandia, los subsidios tuvieron un impacto positivo en la productividad.</p>
<p>Jaffe and Le (2015) The impact of R&amp;D subsidy on innovation: a study of New Zealand firms. Motu Economic and Public Policy Research</p>	<p>Análisis estadístico de encuesta Longitudinal de información financiera y general de las empresas. Modelo para analizar los efectos de la I+D en los resultados de una empresa, utilizando Propensity Score Match.</p>	<p>Análisis del impacto de la entrega de subsidio I+D a empresas, en distintos ámbitos de desempeño.</p>	-	<p>1) El tratamiento en este análisis es si la empresa recibió el subsidio MBIE I+D en los tres años anteriores al desarrollo del estudio. De acuerdo a este estudio, la innovación toma tres años en generar un resultado. En el estudio se presenta la dificultad metodológica de definir la línea base (antes del tratamiento), en cuanto ésta sucedió tres años antes. Se adopta un modelo, que se define como muy utilizado en la evaluación de políticas de innovación y ciencia, en que no se define un período de ingreso y egreso para observar los resultados, en cuanto las empresas pueden presentar resultados en distintos momentos de su desarrollo. Además, se incorpora información relativa a otros apoyos del estado que pueda haber recibido la empresa.</p> <p>2) Se sugiere una relación causal entre la entrega del subsidio I+D y el desempeño de las empresas. El sector donde esta relación es más fuerte es manufactura y sectores que entregan servicios.</p> <p>3) Se incide positivamente sobre el patentamiento, pero no generación de marcas registradas</p> <p>4) Subsidios entregados a proyectos de desarrollo de I+D colectivos resultan más efectivos que la entrega de fondos más pequeños pero vinculados a proyectos individuales</p> <p>5) No se evidencia diferencia del efecto del subsidio para los distintos tamaños de empresa (pequeña, mediana y grande). Sin embargo, dado que este resultado difiere de los encontrados en</p>

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

				<p>otros estudios, se cree que esto se relaciona con que en Nueva Zelanda no existen empresas tan grandes, y los tamaños son más homogéneos, por lo que esto puede haber afectado los resultados.</p>
<p>Tekes (2014) Impact of Tekes activities on productivity and renewal</p>	<p>Se utiliza el modelo de impacto Tekes, en que los objetivos del programa (impacto esperado) son caracterizados como input, output o actividades.</p>	<p>Tekes es un programa finlandés orientado a promover la inversión privada en I+D. El estudio analiza el impacto de Tekes en la productividad y renovación de las empresas.</p>	<p>-</p>	<p>1) La entrega del aporte público tiene un efecto complementario en el desempeño privado de empresas que presentan baja competencia tecnológica y/o que enfrentaran mercados altamente competitivos. Muchos estudios reportan efectos positivos de la política pública en el desempeño de las empresas, pero éste es difícil de medir en cuanto el tiempo de la empresa, el tamaño, el período de medición del desempeño, implicarán resultados diversos.</p>
				<p>2) Se observa una posible relación entre I+D y productividad, pero no es fuerte</p>
				<p>3) Se recomienda considerar que las empresas en general son beneficiarias de más de un apoyo financiero público. Existe una continuidad de postulación a distintos instrumentos, por lo que es difícil en algunos casos determinar el efecto de un instrumento en específico</p>
				<p>4) El Programa logra generar renovación en las empresas, agregando valor a la empresa. Mientras más colaborativos los proyectos, mejor percepción del efecto positivo del programa.</p>
				<p>5) El efecto del Programa sobre la productividad de las empresas está condicionado por la ubicación de las empresas. Empresas situadas en centros regionales presentan mayor probabilidad de crecimiento productivo. Empresas situadas en sectores rurales presentan, por el contrario, un descenso en su productividad. El éxito en el incremento de la productividad también se ha vinculado a empresas que presentan capital humano avanzado</p>



**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

				en su fuerza laboral, lo que podría relacionarse con el resultado inicial en relación a la diferencia urbana/rural
Czarnitzki, Dirk, Bernd Ebersberger, and Andreas Fier (2007) he Relationship between R&D Collaboration , Subsidies and R&D Performance: Empirical Evidence from Finland and Germany	Matching econométrico.	Se estudia el efecto de los subsidios de colaboración en I+D en Alemania y Finlandia.		<p>1) Para el caso de Finlandia, se prueba que la colaboración en I+D y los subsidios que potencian I+D colaborativa generan un efecto positivo en quienes los reciben en términos de retorno y patentamiento. Esto no se cumple del todo para Alemania, y la posible razón detrás de esto es que la economía alemana es más grande y heterogénea que la finlandesa.</p> <p>2) En Finlandia y Alemania, las empresas que reciben subsidios o se ven involucradas en actividades colaborativas, aumentarían su gasto en I+D si combinaran la recepción del subsidio con actividades colaborativas. El efecto <i>spillover</i> parece ser suficientemente grande como para motivar más inversión en I+D</p> <p>3) La colaboración solo será efectiva mientras no genere un colapso del mercado de productos desarrollados.</p>
OCDE (2017) OECD Science, Technology and Industry Scoreboard. Collaboration on Innovation.	Revisión estadística	Se comparan estadísticos de los distintos países pertenecientes a la OCDE, con foco en investigación, innovación y colaboración en innovación.	La Colaboración en Innovación implica la participación activa de otras organizaciones en proyectos conjuntos de innovación.	<p>1) Chile se sitúa como uno de los países OCDE con menor colaboración en innovación entre 2012 y 2014. Además, las empresas grandes presentan más colaboración en innovación, de acuerdo a la tendencia mundial, pero no alcanza a ser significativo comparado con el desarrollo de este ítem de los demás países participantes de esta organización.</p> <p>2) Chile también presenta una de las tasas más bajas de colaboración en innovación con proveedores y clientes, entre 2012 y 2014, en relación a los demás países pertenecientes a la OCDE (analizando solo las grandes empresas).</p>

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

			<p>Esto quiere decir que la colaboración en innovación excluye la contratación de servicios relacionados con trabajo innovativo. Puede incluir la acción conjunta con proveedores o clientes, así como alianzas con otras empresas u organizaciones.</p>	<p>3) La colaboración permite que las empresas compartan conocimiento y recursos, en un trabajo conjunto por volverse más competitivas. El tipo de alianza que se establezca dependerá del tipo de innovación que se quiera introducir y sus objetivos. La alianza de empresas grandes con instituciones de educación superior ha probado ser de importante contribución.</p> <p>4) Las empresas grandes son las que presentan más innovación, y colaboración en innovación (siendo dos a tres veces más probable que una empresa grande se involucre en actividades de I+D que una empresa mediana o pequeña). Es probablemente por esta razón que los tipos de colaboración más frecuentes son los de proveedores y los de cliente.</p> <p>5) Las empresas grandes presentan una mayor probabilidad de presentar colaboraciones internacionales en innovación, en relación a las empresas medianas y pequeñas</p>
<p>Innova CORFO (2018) Política I+D Empresarial</p>	<p>Revisión estadística</p>	<p>Se revisan estadísticos internacionales en torno al valor de la innovación, la importancia de la colaboración en innovación, y la política pública</p>	<p>Investigación y Desarrollo (I+D) puede ser de producto o de servicio, para la empresa o para el mercado.</p>	<p>1) La innovación constituye la principal fuente de crecimiento de la productividad. Las tasas de retorno sociales a los esfuerzos en I+D son más del doble comparadas al retorno del capital físico. Las empresas que utilizan I+D son en promedio un 40% más productivos que las empresas que no utilizan I+D</p> <p>2) La inversión de las empresas en innovación, si bien se reconocen sus resultados, es baja, lo que representa una falla de mercado de la que el Estado se debe hacer cargo</p> <p>3) La colaboración para la innovación implica la participación activa con otras organizaciones en proyectos de innovación</p>

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

		tomada en torno a la promoción de la introducción de las actividades de I+D en las empresas chilenas.		conjunta, pero excluye la contratación pura del trabajo relacionado con la innovación
				4) En Chile se observa que solo un 11,2% de las empresas han introducido innovaciones tecnológicas (de producto o proceso). Existe una brecha amplia entre las grandes empresas -que innovan más- y las PYME.

Elaboración propia

## 9.2. Anexo 2: Análisis cuantitativo

---

### 9.2.1. Definición de los grupos de tratamiento y grupos de control

---

Dadas las condiciones del diseño, donde no es posible observar el efecto de una intervención de manera individual, dado que un individuo o empresa no puede estar al mismo tiempo en una condición “con” y “sin” tratamiento (haber realizado el proyecto con y sin colaboración), es necesario la definición de un grupo de control que sea, en promedio, estadísticamente idéntico al grupo de tratamiento, en cuanto a la caracterización de la empresa.

Entonces, para estimar el efecto de la colaboración en el desarrollo de I+D fue necesario la construcción de un contrafactual válido que represente la situación de los individuos como si no hubiesen recibido el tratamiento. Una solución a este problema sería medir el impacto esperado o promedio de la colaboración en I+D sobre el conjunto de los individuos o empresas (Cohen, 2005) tratados y de control. A partir de ello, los grupos de análisis están definidos de la siguiente manera:

El **grupo de tratamiento** está determinado como toda empresa beneficiada, en alguno de los instrumentos que impulsan I+D Aplicada de CORFO, para el periodo 2011 – 2018, con un proyecto que hayan desarrollado lógicas colaborativas en su implementación<sup>33</sup> y que se encuentre finalizado<sup>34</sup> según el seguimiento de CORFO.

Por el contrario, el **grupo de control** está compuesto por todos los beneficiarios de estos instrumentos y en los mismos años, pero que hayan desarrollado el proyecto sin colaboración de otras entidades y que también se encuentren con el proyecto finalizado según CORFO.

Los instrumentos que impulsan I+D Aplicada de CORFO para los años 2011 a 2018, considerados para la construcción de los marcos muestrales fueron: I+D Aplicada en Empresas, Contratos Tecnológicos y Línea 2 Proyecto I+D Aplicada.

Tras la recopilación de todos los proyectos y empresas, se construyó una base de datos donde se incluía empresas beneficiarias de los concursos de Línea 2: I+D Aplicada y I+D (n=288), Aplicada en Empresas (n=4) y Contratos tecnológicos

---

<sup>33</sup> Según la postulación al programa. Es decir, que postuló el proyecto para ser desarrollado por dos o más entidades.

<sup>34</sup> Esto a partir según las bases técnicas de licitación.

(n=77), haciendo un total de **369 empresas**, de las cuales **272 empresas (grupo de tratamiento)** habían sido beneficiadas de estos instrumentos con proyectos colaborativos y **97 empresas (grupo de control)** lo había sido con proyectos individuales.

## 9.2.2. Matriz de dimensiones y variables de la fase cuantitativa

Tabla 12: Matriz de dimensiones y variables de la fase cuantitativa

DIMENSIÓN	SUBDIMEN.	INDICADOR	VARIABLES	ENC.	INFO. SEC.	TRAT.	CONT.
<b>Caracterización proyecto</b>	Identificación del proyecto	Nombre	Nombre del proyecto desarrollado en I+D		X	X	X
		Duración del proyecto	Años de duración del proyecto		X	X	X
	Temática	Área del conocimiento involucrado	Área del conocimiento involucrado en el proyecto		X	X	X
<b>Estado entidad beneficiaria del proyecto</b>	Situación de la entidad	Vigencia de la entidad en la actualidad	Vigencia de la entidad beneficiaria del proyecto en la actualidad		X	X	X
<b>Desarrollo del proyecto</b>	Estado del proyecto	Estado en el que se encuentra actualmente el proyecto	Estado del proyecto en el año 2020	X		X	X
	Etapas del proyecto	El proyecto cumplió con etapas del proyecto	El proyecto cumplió con la etapa de búsqueda e identificación	X		X	X
			El proyecto cumplió con la etapa de generación de soluciones	X	X	X	X
			El proyecto cumplió con la etapa de desarrollo	X		X	X
			El proyecto cumplió con la etapa de empaquetamiento y precomercialización	X		X	X
	Duración	Duración del proyecto	Tiempo en meses transcurrido desde el inicio del proyecto hasta la última etapa que se desarrolló	X		X	X
Financiamiento del proyecto	Financiamiento del proyecto	Fuentes de financiamiento de los costos del proyecto	X		X	X	
<b>Colaboración</b>	Colaboración en el proyecto	Involucramiento de otras entidades en el desarrollo del proyecto	El proyecto cumplió con la etapa de generación de soluciones colaborativamente	X	X		X
			El proyecto desarrolló otras etapas del proyecto colaborativamente	X		X	X
			Número de entidades involucradas en el proyecto	X			X
		Colaboración con otras entidades en el	El proyecto tuvo fue desarrollado colaborativamente a través de un acuerdo contractual entre entidades	X			X

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
**Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.**

	proyecto a través de un contrato	Número de acuerdos contractuales establecidos con otras entidades durante el desarrollo del proyecto	X		X	X
		Etapas del proyecto en que se desarrolló una colaboración a través de un acuerdo contractual	X		X	X
		Número de acuerdos contractuales con otras entidades establecidos en cada etapa del proyecto	X		X	X
		Tipo de entidades con las que suscribió un acuerdo de colaboración en el proyecto	X		X	X
Acuerdo contractual I	Naturaleza del acuerdo contractual	Caracterización del acuerdo contractual establecido con entidades colaboradoras del proyecto (acuerdo general de colaboración o establecimiento de deberes y atribuciones específicas)	X		X	X
	Distribución del tipo de acuerdo contractual	Distribución porcentual del tipo de acuerdo contractual establecido con otras entidades durante la etapa de generación de soluciones			X	X
		Distribución porcentual del tipo de acuerdo contractual establecido con otras entidades durante otras etapas del proyecto	X		X	X
	Deberes y atribuciones	Deberes y atribuciones específicos incorporados en los contratos suscritos en la etapa de generación de soluciones	X		X	X
		Deberes y atribuciones específicos incorporados en los contratos suscritos en otras etapas del proyecto	X		X	X
	Duración del(os) acuerdo(s) contractual(es)	Duración en meses de los acuerdos contractuales suscritos a la etapa de generación de soluciones del proyecto	X		X	X
		Duración en meses de los acuerdos contractuales suscritos en otras etapas del proyecto	X		X	V
Relación con entidades colaboradoras	Definición de la relación con las entidades colaboradoras de la etapa de generación de soluciones	Compartimos conocimiento para el desarrollo de I+D	X		X	X
		Compartimos instrumentos y espacios de trabajo para el desarrollo de I+D	X	X	X	X
		Trabajamos en conjunto para el desarrollo de I+D	X		X	X
		El financiamiento de los gastos del proyecto de I+D fue compartido	X		X	X
		Compartimos los riesgos de mercado de la realización de I+D	X		X	X
		Compartimos riesgos tecnológicos que supone realizar I+D	X		X	X

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
**Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.**

			Compartimos los riesgos financieros de la realización de I+D	X		X	X
		Definición de la relación con las entidades colaboradoras de otras etapas del proyecto	Compartimos conocimiento para el desarrollo de I+D	X		X	X
			Compartimos instrumentos y espacios de trabajo para el desarrollo de I+D	X		X	X
			Trabajamos en conjunto para el desarrollo de I+D	X		X	X
			El financiamiento de los gastos del proyecto de I+D fue compartido	X		X	X
			Compartimos los riesgos de mercado de la realización de I+D	X		X	X
			Compartimos riesgos tecnológicos que supone realizar I+D	X		X	X
			Compartimos los riesgos financieros de la realización de I+D	X		X	X
	Empresas colaborativas		Beneficios de la colaboración en el proyecto	Reducción de los costos de actividades de I+D	X		X
		Disminución de los riesgos que supone hacer I+D		X		X	
		Aprovechamiento de las economías de escala (ahorros derivados de la disminución de los costos unitarios de insumos o para la producción)		X		X	X
		Exploración de nuevas áreas de oportunidades de colaboración para el futuro		X		X	X
		Generación de redes o relaciones interinstitucionales		X		X	X
		Generación de propiedad intelectual		X		X	X
		Transferencia de conocimiento y aprendizaje		X		X	X
<b>Innovación</b>		Innovaciones		Desarrollo de innovaciones a partir del proyecto	Los resultados del proyecto derivaron en innovación	X	
	Comparación de la innovación		La innovación es nueva respecto del mercado o para entidad	X		X	X
	Comercialización o implementación		La innovación fue comercializada o implementada	X		X	X
			Colaboración de otras entidades en la implementación	X		X	X
			Entidades que implementaron o comercializaron la innovación			X	X
<b>Propiedad intelectual</b>	Propiedad intelectual		Medio de derechos de propiedad por el que el proyecto es protegido	X		X	X



**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
 Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

	del proyecto	Protección intelectual del proyecto	Distribución de la propiedad intelectual del proyecto entre las entidades	X		X	X
			Problemáticas en la distribución de la propiedad intelectual del proyecto	X		X	X
	Protección intelectual de otros proyectos	Protección intelectual de otros proyectos	La entidad ha protegido intelectualmente otros proyectos	X		X	X
<b>Caracterización empresa</b>	Actividad o giro económico	Actividad o giro económico de la empresa	Actividad o giro económico al que pertenece la empresa	X		X	X
	Tamaño de la empresa	Tamaño de la empresa SII	Tamaño de la empresa según la clasificación del Servicio de Impuestos internos	X		X	X
<b>Finanzas empresa</b>	Ventas	Ventas de la empresa en los últimos 12 meses en pesos chilenos	Monto de ventas de la empresa en los últimos 12 meses en pesos chilenos	X		X	X
	Gastos	Gastos de la empresa en los últimos 12 meses en pesos chilenos	Monto de gastos de la empresa en los últimos 12 meses en pesos chilenos	X		X	X
	Exportaciones	Porcentaje de las ventas de la empresa que corresponde a exportaciones	Porcentaje de las ventas de la empresa que corresponde a exportaciones	X		X	X
	Utilidades	Porcentaje de las ventas de la empresa que corresponden a utilidades	Porcentaje de las ventas de la empresa que corresponden a utilidades	X		X	X
<b>Otros proyectos</b>	Participación en otros proyectos	Participación en otros proyectos de I+D	Número de proyectos de I+D en que ha participado la entidad	X		X	X
			Número de proyectos de I+D en que ha participado la entidad colaborativamente	X		X	X
		Participación en otros proyectos de innovación	Número de proyectos de innovación en que ha participado la entidad	X		X	X
			Número de proyectos de innovación en que ha participado la entidad colaborativamente	X		X	X

Elaboración propia.



### 9.2.3. Instrumentos para el levantamiento de información cuantitativa

---

#### 6. Encuesta I+D+i–Beneficiarios(as) Grupo de Control

Buenos días/tardes, mi nombre es \_\_\_\_\_ (ENC: NOMBRE DEL ENCUESTADOR), encuestador/a de Cliodinámica, empresa que está desarrollando el estudio de Valorización del efecto de la colaboración en la realización de investigación y desarrollo. Nos hemos comunicado con usted dada su participación en el proyecto \_\_\_\_\_ (ENC: NOMBRE PROYECTO).

Esta encuesta busca levantar información sobre la evaluación, experiencias y valoraciones sobre la colaboración con otras entidades durante la realización de proyectos en el marco de las iniciativas de I+D, con el fin de obtener información sobre el desarrollo colaborativo de proyectos de investigación. La información obtenida será de mucha relevancia para que el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) pueda orientar la participación de los investigadores(as) postulantes en razón de los beneficios o impedimentos que genere el trabajo colaborativo, y así, realizar mejoras a las políticas públicas ofrecidas.

Esta encuesta tiene una duración aproximada de 20 minutos. Es importante que sepa que toda la información que entregue está protegida por la Ley, es confidencial y anónima y no será asociada a su identidad en la publicación de los resultados. La información será utilizada sólo para los fines de este estudio. En este sentido, queremos que tenga claro que sus respuestas no van a perjudicar ni favorecer la obtención de beneficios por parte de las instituciones solicitantes del estudio, así como tampoco será utilizada para otros fines diferentes a los investigativos.

#### CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

1. ¿A qué área del conocimiento pertenece el proyecto? (ENC: RESPUESTA ÚNICA. LEER ALTERNATIVAS)

1	Ciencias naturales
2	Ciencias médicas y de la salud
3	Ciencias agrícolas
4	Ingeniería y tecnología
5	Ciencias sociales
6	Humanidades
99	NS–NR

2. Los proyectos se desarrollan a través de diferentes etapas, las que van desde la formulación de una idea de investigación, hasta la comercialización y escalamiento de las innovaciones resultantes del proyecto, ¿hasta qué etapa llegó con el proyecto? **(ENC: RESPUESTA ÚNICA. LEER ALTERNATIVAS)**

1	Etapa de búsqueda e identificación: correspondiente a la exploración de un problema u oportunidad para la solución de un desafío
2	Etapa de generación de soluciones: definida por la resolución de un desafío o problema. Esta etapa es la desarrollada en Línea 2 de CORFO.
3	Etapa de desarrollo: apunta a la exploración de un modelo de negocio y la valorización de mercado o tecnología, además de proteger intelectualmente el proyecto
4	Etapa de empaquetamiento y precomercialización: se define por la adecuación del proyecto al escalamiento y comercialización en el mercado
5	Comercialización o implementación; entrada al mercado o inicio de su implementación
99	NS-NR

3. ¿Cuál es el estado actual del proyecto? **(ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

1	Activo, con presupuesto disponible o por ejecutar
2	Paralizado, en espera de recursos y/o decisiones para su desarrollo
3	Inactivo o abandonado
4	Finalizado
99	NS-NR

4. Desde que inició el proyecto hasta la última etapa que se desarrolló (abandono, innovación, comercialización, etc.) ¿cuántos años transcurrieron? **(ENC: RESPUESTA ABIERTA Y ESPONTÁNEA)**

	99	NS-NR
--	----	-------

5. Considerando las entidades que facilitaron insumos, espacios, tecnología, y aquellas en que expertos cooperaron en el proyecto, ¿se involucraron otras entidades en el desarrollo del proyecto? **(ENC: RESPUESTA ESPONTÁNEA)**

1	Sí	<b>PASAR A PREGUNTA 6</b>
2	No	<b>PASAR A PREGUNTA 17</b>
99	NS-NR	

6. ¿Cuántas otras entidades han participado en el proyecto? Considere tanto a las entidades con las que suscribió un contrato, como con las que no. **(ENC: RESPUESTA ABIERTA Y ESPONTÁNEA)**

	99	NS-NR
--	----	-------

7. ¿Tuvo contratos de colaboración con otras entidades en el desarrollo del proyecto?  
**(ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

1	Sí	<b>PASAR A PREGUNTA 8</b>
2	No	<b>PASAR A PREGUNTA 16</b>
99	NS-NR	

8. ¿Con cuántas entidades tuvo un contrato de colaboración en el desarrollo del proyecto? Excluya aquellos contratos de prestación de servicios **(ENC: RESPUESTA ABIERTA Y ESPONTÁNEA)**

	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	-----------	--------------

9. ¿Cuántos contratos de colaboración estableció en cada una de las etapas de proyecto? **(ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

		<b>n</b>
1	En la etapa de búsqueda e identificación	
2	En la etapa de desarrollo	
3	En la etapa de empaquetamiento y precomercialización	
9	NS-NR	
9		

10. ¿Con qué tipo de entidad(es) suscribió un contrato de colaboración? **(ENC: RESPUESTA ABIERTA; ESCRIBIR RESPUESTA Y CÓDIGO)**

--

**CÓDIGO PREGUNTA 10**

1	Empresas del mismo grupo
2	Otras empresas no pertenecientes al grupo
3	Clientes
4	Proveedores de equipo, componentes o software
5	Competidores o empresas de la misma rama
6	Expertos o firmas consultoras
7	Laboratorios
8	Organismos públicos de investigación o centros tecnológicos
9	Universidades e instituciones de educación superior
10	Asociación o federación
11	Otra categoría, ¿cuál?
99	NS-NR

**11. ¿Cuál era la naturaleza del contrato con las entidades que colaboraron en el proyecto? (ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

<b>1</b>	Solo se estableció un acuerdo general de colaboración	<b>PASA A PREGUNTA 14</b>
<b>2</b>	Se establecieron deberes y atribuciones específicas para cada una de las entidades participantes	<b>PASA A PREGUNTA 13</b>
<b>3</b>	Se establecieron ambos tipos de acuerdo con distintas entidades	<b>PASAR A PREGUNTA 12</b>
<b>99</b>	NS-NR	<b>PASA A PREGUNTA 14</b>

**12. De un total del 100% de los contratos de colaboración que estableció con otras entidades, ¿qué porcentaje corresponde a cada tipo de contrato? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

		<b>Porcentaje</b>	<b>NS-NR</b>
<b>1</b>	Acuerdo general de colaboración	%	99
<b>2</b>	Contrato con deberes y atribuciones específicas para cada una de las entidades participantes	%	99

**13. ¿Qué deberes y atribuciones específicas incorporaban estos contratos? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE)**

<b>1</b>	Riesgos en el desarrollo del proyecto de I+D
<b>2</b>	Definición de la repartición de costos del proyecto de I+D
<b>3</b>	Definición de los beneficios o derechos de la participación en el proyecto de I+D
<b>4</b>	Definir la regulación de la propiedad intelectual e industrial derivada del proyecto
<b>99</b>	NS-NR

**14. En promedio, ¿qué duración en meses tuvo(ieron) este(os) contrato(s)? (ENC: RESPUESTA ABIERTA Y ESPONTÁNEA)**

	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	-----------	--------------

15. En general, ¿cómo era la relación con las entidades con las que suscribió un contrato en el marco del proyecto? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE)

1	Compartimos conocimiento para el desarrollo de I+D
2	Hubo prestación de instrumentos y espacios de trabajo para el desarrollo de I+D
3	Se realizaron de actividades en conjunto para el desarrollo de I+D
4	El financiamiento de los gastos del proyecto de I+D fue compartido
5	Compartimos los riesgos de mercado de la realización de I+D
6	Compartimos riesgos tecnológicos que supone realizar I+D
7	Compartimos los riesgos financieros de la realización de I+D
99	NS-NR

16. En una escala de 1 a 5, donde 1 es “ningún beneficio” y 5 es “muchos beneficios”, ¿cuál fue el nivel de beneficios observados en el proyecto, gracias a la colaboración? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE)

		Ningún beneficio				Muchos beneficios	NS - NR
1	Reducción de los costos de actividades de I+D	1	2	3	4	5	99
2	Disminución de los riesgos que supone hacer I+D	1	2	3	4	5	99
3	Aprovechamiento de las economías de escala (ahorros derivados de la disminución de los costos unitarios de insumos o para la producción)	1	2	3	4	5	99
4	Exploración de nuevas áreas de oportunidades de colaboración para el futuro	1	2	3	4	5	99
5	Generación de redes o relaciones interinstitucionales	1	2	3	4	5	99
6	Generación de propiedad intelectual	1	2	3	4	5	99
7	Transferencia de conocimiento y aprendizaje	1	2	3	4	5	99

## INNOVACIÓN

Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

1. **Innovación de producto:** cambios significativos o nuevos productos (bienes o servicios), en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina.

Se considera innovación las modificaciones a las características técnicas, componentes, materiales, información integrada, facilidad de uso u otras características funcionales.

2. **Innovación de proceso:** cambios significativos o nuevos procesos de producción o distribución. Considera cambios significativos en técnicas, materiales y/o los programas informáticos.
3. **Innovación en marketing:** aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.
4. **Innovación de organización:** introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

(Manual de Oslo, 2000)

**17. Los resultados del proyecto, ¿derivaron en innovación? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

1	Sí	<b>PASAR A PREGUNTA 18</b>
2	No	<b>PASAR A PREGUNTA 22</b>
99	NS-NR	

**18. ¿La innovación fue comercializada o implementada? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

1	Sí
2	No, pero está en proceso de comercializarse o implementarse
3	No y no está planeado comercializarla o implementarla
99	NS-NR

**19. Esta innovación fue: (ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

1	Solo nueva para la empresa
2	Nueva para el mercado
99	NS-NR

**20. (SOLO SI RESPONDE 1 "SÍ" EN P18) ¿Hubo colaboración en la comercialización o implementación de la innovación?**

1	Sí
2	No
99	NS-NR

**21. ¿Quién(es) comercializó(aron) o implementó(aron) la innovación? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE)**

1	Entidad a la cual usted pertenece (directamente o a través de un spin off)
2	Empresa(s) colaboradora(s) del proyecto



<b>3</b>	Entidad a la cual se vendió la propiedad intelectual (parte de ella o en su totalidad)
<b>99</b>	NS-NR

**PROPIEDAD INTELECTUAL**

**22. ¿El proyecto fue protegido intelectualmente? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

<b>1</b>	Sí	<b>PASAR A PREGUNTA 23</b>
<b>2</b>	Está en proceso de ser protegido intelectualmente	
<b>3</b>	No	<b>PASAR A PREGUNTA 25</b>
<b>99</b>	NS-NR	

**23. ¿Qué derechos de propiedad utilizó para proteger intelectualmente el proyecto? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE. LEER ALTERNATIVAS)**

<b>1</b>	Patentes de invención
<b>2</b>	Modelos de utilidad
<b>3</b>	Derechos de autor (Copyright)
<b>4</b>	Variedades vegetales
<b>5</b>	Marcas
<b>6</b>	Diseño industrial
<b>7</b>	Otro, ¿Cuál? (ENC: ANOTAR OTRO)

**24. ¿De qué modo se distribuyó la propiedad intelectual del proyecto? (ENC: RESPUESTA ÚNICA. LEER ALTERNATIVAS)**

<b>1</b>	El 100% de la propiedad intelectual pertenece a la entidad beneficiaria
<b>2</b>	La propiedad intelectual del proyecto se repartió entre las entidades colaboradoras principales
<b>3</b>	La propiedad intelectual del proyecto se repartió entre todas las entidades colaboradoras (asociados y codesarrolladores)
<b>4</b>	Otro, ¿Cuál? (ENC: ANOTAR OTRO)
<b>99</b>	NS-NR

**25. ¿La empresa ha protegido intelectualmente otros proyectos? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

<b>1</b>	Sí
<b>2</b>	No
<b>99</b>	NS-NR

**FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

**26. Sin considerar el beneficio económico entregado por (ENC: L2 O I+D APLICADA EN EMPRESAS), ¿cómo fueron financiados los costos del proyecto? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE. ANOTAR OTRO)**

1	Otros recursos entregados por CORFO
2	Otros recursos públicos (SERCOTEC, FONDECYT, FONDEF, etc.)
3	Recursos privados (Sin Límites UC, Aplica Tu Idea, etc.)
4	Recursos propios
5	Recursos de colaboradores (participó activamente del proyecto)
6	Banca
7	Inversionistas (entidades que no participaron activamente del proyecto)
8	Otro, ¿cuál? (ENC: ANOTAR OTRO)

### **CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA**

**27. ¿Qué actividad o giro económico desarrolla la empresa? (ENC: RESPUESTA ABIERTA; ESCRIBIR RESPUESTA Y CÓDIGO)**

### **CÓDIGOS PREGUNTA 27**

1	Agricultura, servicios agrícolas, caza, silvicultura y pesca
2	Minas, petróleo y canteras
3	Industrias manufactureras
4	Electricidad, gas y agua
5	Construcción
6	Comercio por mayor
7	Comercio por menor
8	Restaurantes, cafés y otros establecimientos que expenden comidas y bebidas
9	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
10	Finanzas, seguros, bienes inmuebles y servicios técnicos, profesionales y otros
11	Servicios estatales, sociales, personales e internacionales
12	Servicios sociales e instrucción pública
13	Servicios médicos y odontológicos, otros servicios de sanidad y veterinaria
14	Otras actividades
99	NS-NR

**28. En la actualidad, ¿cuál es el tamaño de la empresa? (ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

1	Micro empresa: empresas que venden entre 0,01 UF a 2.400 UF al año.
2	Pequeña empresa: empresas que venden entre 2.400,01 UF a 25.000 UF al año.

<b>3</b>	Mediana empresa: empresas que venden entre 25.000,01 UF a 100.000 UF al año.
<b>4</b>	Gran empresa: empresas que venden más de 1.000.000 UF al año.
<b>99</b>	NS/NR

**29. ¿Cuántos trabajadores(as) componen actualmente la empresa? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	-----------	--------------

**30. Del total de trabajadores(as), ¿qué proporción es de género femenino? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

	<b>%</b>	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	----------	-----------	--------------

**31. Del total de cargos directivos de la empresa, ¿qué proporción es ocupada por mujeres? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

	<b>%</b>	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	----------	-----------	--------------

**32. En la actualidad, ¿cuántos trabajadores(as) de la empresa poseen los siguientes tipos de contrato? (ENC: RESPUESTA ABIERTA, EL N TOTAL DEBE SER SUMADO Y LLENADO POR EL ENCUESTADOR. EN CASO DE PERCIBIR UNA INCONSISTENCIA EN EL TOTAL DE NÚMERO DE TRABAJADORES REPORTADOS EN EL N TOTAL DE ESTA PREGUNTA Y EL N REPORTADO EN LA P29, REPETIR EL LLENADO DE LA PREGUNTA INDICÁNDOLE AL ENCUESTADO EL ERROR)**

		<b>n</b>
<b>1</b>	Contrato a plazo fijo	
<b>2</b>	Contrato a plazo indefinido	
<b>3</b>	Por obra o faena	
<b>4</b>	Contrato a honorarios	
<b>99</b>	NS-NR	
<b>Total</b>		

**33. En la actualidad, ¿cuántos trabajadores(as) de la empresa poseen los siguientes grados académicos? (ENC: RESPUESTA ABIERTA, EL N TOTAL DEBE SER SUMADO Y LLENADO POR EL ENCUESTADOR. EN CASO DE PERCIBIR UNA INCONSISTENCIA EN EL TOTAL DE NÚMERO DE TRABAJADORES REPORTADOS EN EL N TOTAL DE ESTA PREGUNTA Y EL N REPORTADO EN LA P29, REPETIR EL LLENADO DE LA PREGUNTA INDICÁNDOLE AL ENCUESTADO EL ERROR)**

		<b>n</b>
<b>1</b>	Grado de doctor	
<b>2</b>	Grado de magíster	
<b>3</b>	Otros grados académicos	
<b>99</b>	NS-NR	
<b>Total</b>		

**OTROS PROYECTOS**

**34. Tras la realización del proyecto, ¿la empresa ha participado en otros proyectos de investigación y desarrollo? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

<b>1</b>	Sí	<b>PASE A LA PREGUNTA 35</b>
<b>2</b>	No	<b>PASE A LA PREGUNTA 36</b>
<b>99</b>	NS/NR	

**35. La empresa, ¿en cuántos de estos proyectos ha colaborado con otras entidades? Considere solo aquellas colaboraciones que han sido formalizadas a través de un contrato (ENC: RESPUESTA ABIERTA; SI DICE "NINGUNO", ANOTAR "0" (CERO))**

	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	-----------	--------------

**36. Y la empresa, ¿ha participado en nuevos proyectos de innovación? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

<b>1</b>	Sí	<b>PASE A LA PREGUNTA 37</b>
<b>2</b>	No	<b>PASE A LA PREGUNTA 38</b>
<b>99</b>	NS/NR	

**37. ¿En cuántos de estos proyectos de innovación ha colaborado con otras entidades a través de un contrato? (ENC: RESPUESTA ABIERTA; SI DICE "NINGUNO", ANOTAR "0" (CERO))**

	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	-----------	--------------

**FINANZAS**

**38. Comprendiendo los gastos de una empresa como todo desembolso atribuido a gastos fijos (infraestructura, gastos básicos, otros) y gastos variables (gastos laborales, materias primas, etc.), en los últimos 12 meses, ¿cuál es el total de gastos que ha tenido la empresa? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

<b>\$</b> _____ <b>(Pesos chilenos)</b>	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
---	-----------	--------------

**39. Del total de gastos de la empresa en los últimos 12 meses, ¿qué porcentaje es destinado a proyectos de I+D? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

	<b>%</b>	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	----------	-----------	--------------

**40. Del total de gastos de la empresa en los últimos 12 meses, ¿qué porcentaje es destinado a innovación? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	-----------	--------------

**41. En los últimos 12 meses, ¿cuál es el total de ventas de la empresa en pesos chilenos? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

\$ _____ (Pesos chilenos)	99	NS-NR
---------------------------	----	-------

**42. Del total de ventas de la empresa en los últimos 12 meses, ¿qué porcentaje corresponde a exportaciones? (ENC: RESPUESTA ABIERTA) SI NO EXPORTA, ESCRIBIR "0" (CERO)**

	%	99	NS-NR
--	---	----	-------

**43. Del total de ventas de la empresa en los últimos 12 meses, ¿qué porcentaje corresponde a utilidades? (ENC: RESPUESTA ABIERTA) SI NO EXPORTA, ESCRIBIR "0" (CERO)**

	%	99	NS-NR
--	---	----	-------

**ESTADO ACTUAL PROYECTO**

**44. La empresa que participa/ó del proyecto, ¿continúa funcionando en la actualidad? (ENC: RESPUESTA ESPONTÁNEA)**

1	Sí	FIN DE LA ENCUESTA PASE A LA PREGUNTA 45
2	No	
99	NS/NR	

**45. Ante el cierre de la empresa que participó del proyecto, ¿qué sucedió con el proyecto? (ENC: RESPUESTA ÚNICA; LEER ALTERNATIVAS)**

1	Se abandonó
2	Estaba finalizado
3	Fue vendido a otra entidad
99	NS-NR

**¡MUCHAS GRACIAS POR RESPONDER!**

## 7. Encuesta I+D+i–Beneficiarios(as) Grupo de Tratamiento

Buenos días/tardes, mi nombre es \_\_\_\_\_ (ENC: NOMBRE DEL ENCUESTADOR), encuestador/a de Cliodinámica, empresa que está desarrollando el estudio de Valorización del efecto de la colaboración en la realización de investigación y desarrollo. Nos hemos comunicado con usted dada su participación en el proyecto \_\_\_\_\_ (ENC: NOMBRE PROYECTO).

Esta encuesta busca levantar información sobre la evaluación, experiencias y valoraciones sobre la colaboración con otras entidades durante la realización de proyectos en el marco de las iniciativas de I+D, con el fin de obtener información sobre el desarrollo colaborativo de proyectos de investigación. La información obtenida será de mucha relevancia para que el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) pueda orientar la participación de los investigadores(as) postulantes en razón de los beneficios o impedimentos que genere el trabajo colaborativo, y así, realizar mejoras a las políticas públicas ofrecidas.

Esta encuesta tiene una duración aproximada de 20 minutos. Es importante que sepa que toda la información que entregue está protegida por la Ley, es confidencial y anónima y no será asociada a su identidad en la publicación de los resultados. La información será utilizada sólo para los fines de este estudio. En este sentido, queremos que tenga claro que sus respuestas no van a perjudicar ni favorecer la obtención de beneficios por parte de las instituciones solicitantes del estudio, así como tampoco será utilizada para otros fines diferentes a los investigativos.

### CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

#### 1. ¿A qué área del conocimiento pertenece el proyecto? (ENC: RESPUESTA ÚNICA)

1	Ciencias naturales
2	Ciencias médicas y de la salud
3	Ciencias agrícolas
4	Ingeniería y tecnología
5	Ciencias sociales
6	Humanidades
99	NS-NR

#### 2. Los proyectos se desarrollan a través de diferentes etapas, las que van desde la formulación de una idea de investigación, hasta la comercialización y escalamiento de las innovaciones resultantes del proyecto, ¿hasta qué etapa llegó con el proyecto? (ENC: RESPUESTA ÚNICA. LEER ALTERNATIVAS)

1	Etapas de búsqueda e identificación: correspondiente a la exploración de un problema u oportunidad para la solución de un desafío
---	---

2	Etapa de generación de soluciones: definida por la resolución de un desafío o problema. Esta etapa es la desarrollada en Línea 2 de CORFO.
3	Etapa de desarrollo: apunta a la exploración de un modelo de negocio y la valorización de mercado o tecnología, además de proteger intelectualmente el proyecto
4	Etapa de empaquetamiento y precomercialización: se define por la adecuación del proyecto al escalamiento y comercialización en el mercado
5	Comercialización o implementación; entrada al mercado o inicio de su implementación
99	NS-NR

**3. ¿Cuál es el estado actual del proyecto? (ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

1	Activo, con presupuesto disponible o por ejecutar
2	Paralizado, en espera de recursos y/o decisiones para su desarrollo
3	Inactivo o abandonado
4	Finalizado
99	NS-NR

**4. Desde que inició el proyecto hasta la última etapa que se desarrolló (finalización, comercialización, implementación, entre otras) ¿cuántos años transcurrieron? (ENC: RESPUESTA ABIERTA Y ESPONTÁNEA)**

	99	NS-NR
--	----	-------

**5. Considerando las entidades que facilitaron insumos, espacios, tecnología, y aquellas en que expertos cooperaron en el proyecto, ¿se involucraron otras entidades en el desarrollo del proyecto? (ENC: RESPUESTA ESPONTÁNEA)**

1	Sí	PASAR A PREGUNTA 7
2	No	PASAR A PREGUNTA 6
99	NS-NR	

**6. En el contrato del concurso de (ENC: Línea 2/Contratos Tecnológicos), usted postuló el proyecto en conjunto con otras entidades, entre ellas, \_\_\_\_\_ (ENC: MENCIONAR UNA DE LAS ENTIDADES COLABORADORAS- Revisar listado entregado) Considerando esta información, ¿participaron otras entidades en el desarrollo del proyecto? (ENC: RESPUESTA ESPONTÁNEA)**

1	Sí	PASAR A PREGUNTA 7
2	No	PASAR A PREGUNTA 19
99	NS-NR	

7. ¿Cuántas otras entidades han participado en el proyecto? Considere tanto a las entidades con las que suscribió un contrato, como con las que no. (ENC: RESPUESTA ABIERTA Y ESPONTÁNEA)

	99	NS-NR
--	----	-------

8. Sin considerar los contratos con entidades suscritos al desarrollo de (ENC: SACAR DE BASE DE DATOS: L2 O CONTRATOS TECNOLÓGICOS), ¿Tuvo contratos de colaboración con otras entidades en el desarrollo del proyecto? (ENC: RESPUESTA ÚNICA)

1	Sí	PASAR A PREGUNTA 9
2	No	PASAR A PREGUNTA 11
99	NS-NR	

9. Sin considerar los contratos con entidades suscritos al desarrollo de (ENC: SACAR DE BASE DE DATOS: L2 O CONTRATOS TECNOLÓGICOS), ¿Con cuántas otras entidades tuvieron un contrato de colaboración en el desarrollo del proyecto? Excluya aquellos contratos de prestación de servicios (ENC: RESPUESTA ABIERTA Y ESPONTÁNEA)

	99	NS-NR
--	----	-------



10. Sin considerar los contratos con entidades suscritos al desarrollo de **(ENC: SACAR DE BASE DE DATOS: L2 O CONTRATOS TECNOLÓGICOS)**, ¿cuántos contratos de colaboración estableció en cada una de las etapas de proyecto? **(ENC: RESPUESTA ABIERTA**

1	En la etapa de búsqueda e identificación
2	En la etapa de desarrollo
3	En la etapa de empaquetamiento y precomercialización
99	NS-NR

11. ¿Con qué tipo de entidad(es) suscribió un contrato de colaboración? **(ENC: RESPUESTA ABIERTA; ESCRIBIR RESPUESTA Y CÓDIGO**

**CÓDIGO PREGUNTA 11**

1	Empresas del mismo grupo
2	Otras empresas no pertenecientes al grupo
3	Clientes
4	Proveedores de equipo, componentes o software
5	Competidores o empresas de la misma rama
6	Expertos o firmas consultoras
7	Laboratorios
8	Organismos públicos de investigación o centros tecnológicos
9	Universidades e instituciones de educación superior
10	Asociación o federación
11	Otra categoría, ¿cuál?
99	NS-NR

12. ¿Cuál era la naturaleza del contrato con las entidades que colaboraron en **(ENC: Línea 2/Contratos tecnológicos? ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

<b>1</b>	Solo se estableció un acuerdo general de colaboración
<b>2</b>	Se establecieron deberes y atribuciones específicas para cada una de las entidades participantes
<b>3</b>	Se establecieron ambos tipos de acuerdo con distintas entidades
<b>99</b>	NS-NR

**13. ¿Cuál era la naturaleza del contrato con las entidades que colaboraron en otras etapas del proyecto? ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

<b>1</b>	Solo se estableció un acuerdo general de colaboración
<b>2</b>	Se establecieron deberes y atribuciones específicas para cada una de las entidades participantes
<b>3</b>	Se establecieron ambos tipos de acuerdo con distintas entidades
<b>88</b>	No aplica
<b>99</b>	NS-NR

- 14. PREGUNTAR SOLO SI RESPONDE 3 EN P12 O P13.** De un total del 100% de los contratos de colaboración que estableció con otras entidades en (ENC: Línea 2/Contratos Tecnológicos), ¿qué porcentaje corresponde a cada tipo de contrato? Y, ¿cómo es la distribución porcentual para los contratos establecidos en otras etapas del proyecto? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)

		Línea 2	Otras Etapas
1	Acuerdo general de colaboración	%	%
2	Contrato con deberes y atribuciones específicas para cada una de las entidades participantes	%	%

- 15. ¿Qué deberes y atribuciones específicas incorporaban los contratos suscritos a (ENC: L2 O CONTRATOS TECNOLÓGICOS)? Y, ¿qué deberes y atribuciones específicas incorporaban los contratos suscritos a otras etapas del proyecto? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE)**

		Línea 2	Otras etapas
1	Riesgos en el desarrollo del proyecto de I+D		
2	Definición de la repartición de costos del proyecto de I+D		
3	Definición de los beneficios o derechos de la participación en el proyecto de I+D		
4	Definir la regulación de la propiedad intelectual e industrial derivada del proyecto		
99	NS-NR		

- 16. En promedio, ¿qué duración en meses tuvo(ieron) los contrato(s) suscritos a (ENC: L2 O CONTRATOS TECNOLÓGICOS)? Y, ¿qué duración en meses tuvo(ieron) los contratos suscritos a otras etapas del proyecto? (ENC: RESPUESTA ABIERTA Y ESPONTÁNEA)**

Línea 2		Otras etapas	
99	NS-NR	99	NS-NR

- 17. ¿Cómo era la relación con las entidades con las que suscribió un contrato de colaboración en (ENC: L2 o Contratos Tecnológicos)? Y, ¿cómo era la relación con las entidades con las que suscribió un contrato de colaboración en otras etapas del proyecto? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE)**

		L2	Otras etapas
1	Compartimos conocimiento para el desarrollo de I+D		
2	Compartimos instrumentos y espacios de trabajo para el desarrollo de I+D		

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

<b>3</b>	Trabajamos en conjunto para el desarrollo de I+D		
<b>4</b>	El financiamiento de los gastos del proyecto de I+D fue compartido		
<b>5</b>	Compartimos los riesgos de mercado de la realización de I+D		
<b>6</b>	Compartimos riesgos tecnológicos que supone realizar I+D		
<b>7</b>	Compartimos los riesgos financieros de la realización de I+D		
<b>99</b>	NS-NR		

**18.** En una escala de 1 a 5, donde 1 es “ningún beneficio” y 5 es “muchos beneficios”, ¿cuál fue el nivel de beneficios observados en el proyecto, gracias a la colaboración? Considere también las colaboraciones con contrato que tuvo en **(ENC: SACAR DE BASE DE DATOS: L2 O CONTRATOS TECNOLÓGICOS)** **(ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

		Ningún beneficio				Muchos beneficios	NS - NR
1	Reducción de los costos de actividades de I+D	1	2	3	4	5	99
2	Disminución de los riesgos que supone hacer I+D	1	2	3	4	5	99
3	Aprovechamiento de las economías de escala (ahorros derivados de la disminución de los costos unitarios de insumos o para la producción)	1	2	3	4	5	99
4	Exploración de nuevas áreas de oportunidades de colaboración para el futuro	1	2	3	4	5	99
5	Generación de redes o relaciones interinstitucionales	1	2	3	4	5	99
6	Generación de propiedad intelectual	1	2	3	4	5	99
7	Transferencia de conocimiento y aprendizaje	1	2	3	4	5	99

## INNOVACIÓN

Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

5. **Innovación de producto:** cambios significativos o nuevos productos (bienes o servicios), en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Se considera innovación las modificaciones a las características técnicas, componentes, materiales, información integrada, facilidad de uso u otras características funcionales.
6. **Innovación de proceso:** cambios significativos o nuevos procesos de producción o distribución. Considera cambios significativos en técnicas, materiales y/o los programas informáticos.
7. **Innovación en marketing:** aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o del envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.

**8. Innovación de organización:** introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

Fuente: Manual de Oslo, 2000

**19. Los resultados del proyecto, ¿derivaron en innovación? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

<b>1</b>	Sí	<b>PASAR A PREGUNTA 20</b>
<b>2</b>	No	<b>PASAR A PREGUNTA 24</b>
<b>99</b>	NS-NR	

**20. ¿La innovación fue comercializada o implementada? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

<b>1</b>	Sí
<b>2</b>	No, pero está en proceso de comercializarse o implementarse
<b>3</b>	No, y no está planeado comercializarla o implementarla
<b>99</b>	NS-NR

**21. Esta innovación fue: (ENC: RESPUESTA ÚNICA)**

<b>1</b>	Solo nueva para la empresa
<b>2</b>	Nueva para el mercado
<b>99</b>	NS-NR

**22. (ENC: SOLO SI RESPONDE 1 "SÍ" EN P20) ¿Hubo colaboración en la comercialización o implementación de la innovación?**

<b>1</b>	Sí
<b>2</b>	No
<b>99</b>	NS-NR

**23. ¿Quién(es) comercializó(aron) o implementó(aron) la innovación? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE)**

<b>1</b>	Entidad a la cual usted pertenece (directamente o a través de un spin off)
<b>2</b>	Empresa(s) colaboradora(s) del proyecto
<b>3</b>	Entidad a la cual se vendió la propiedad intelectual (parte de ella o en su totalidad)
<b>99</b>	NS-NR

## PROPIEDAD INTELECTUAL

**24. ¿El proyecto fue protegido intelectualmente? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

<b>1</b>	Sí	<b>PASAR A PREGUNTA 25</b>
----------	----	----------------------------

2	Está en proceso de ser protegido intelectualmente	<b>PASAR A PREGUNTA 27</b>
3	No	
99	NS-NR	

**25. ¿Qué derechos de propiedad utilizó para proteger intelectualmente el proyecto? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE. LEER ALTERNATIVAS)**

1	Patentes de invención
2	Modelos de utilidad
3	Derechos de autor (Copyright)
4	Variedades vegetales
5	Marcas
6	Diseño industrial
7	Otro, ¿cuál? (ENC: ANOTAR OTRO)

**26. ¿De qué modo se distribuyó la propiedad intelectual del proyecto? (ENC: RESPUESTA ÚNICA. LEER ALTERNATIVAS)**

1	El 100% de la propiedad intelectual pertenece a la entidad beneficiaria
2	La propiedad intelectual del proyecto se repartió entre las entidades colaboradoras principales
3	La propiedad intelectual del proyecto se repartió entre todas las entidades colaboradoras (asociados y codesarrolladores)
4	Otro, ¿cuál? (ENC: ANOTAR OTRO)
99	NS-NR

**27. ¿La entidad beneficiaria ha protegido intelectualmente otros proyectos? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

1	Sí
2	No
99	NS-NR

#### **FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

**28. Sin considerar el beneficio económico entregado por (ENC: L2 O CONTRATOS TECNOLÓGICOS), ¿cómo fueron financiados los costos del proyecto? (ENC: RESPUESTA MÚLTIPLE. ANOTAR OTRO)**

1	Otros recursos entregados por CORFO
2	Otros recursos públicos (SERCOTEC, FONDECYT, FONDEF, etc.)
3	Recursos privados (Sin Límites UC, Aplica Tu Idea, etc.)
4	Recursos propios
5	Recursos de colaboradores (participó activamente del proyecto)

6	Banca
7	Inversionistas (entidades que no participaron activamente del proyecto)
8	Otro, ¿cuál? (ENC: ANOTAR OTRO)

### CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

29. ¿Qué actividad o giro económico desarrolla la empresa? (ENC: RESPUESTA ABIERTA; ESCRIBIR RESPUESTA Y CÓDIGO)

--

### CÓDIGOS PREGUNTA 29

1	Agricultura, servicios agrícolas, caza, silvicultura y pesca
2	Minas, petróleo y canteras
3	Industrias manufactureras
4	Electricidad, gas y agua
5	Construcción
6	Comercio por mayor
7	Comercio por menor
8	Restaurantes, cafés y otros establecimientos que expenden comidas y bebidas
9	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
10	Finanzas, seguros, bienes inmuebles y servicios técnicos, profesionales y otros
11	Servicios estatales, sociales, personales e internacionales
12	Servicios sociales e instrucción pública
13	Servicios médicos y odontológicos, otros servicios de sanidad y veterinaria
14	Otras actividades
99	NS-NR

30. En la actualidad, ¿cuál es el tamaño de la empresa? (ENC: RESPUESTA ÚNICA)

1	Micro empresa: empresas que venden entre 0,01 UF a 2.400 UF al año.
2	Pequeña empresa: empresas que venden entre 2.400,01 UF a 25.000 UF al año.
3	Mediana empresa: empresas que venden entre 25.000,01 UF a 100.000 UF al año.
4	Gran empresa: empresas que venden más de 1.000.000 UF al año.
99	NS/NR

31. ¿Cuántos trabajadores(as) componen actualmente la empresa? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)

	99	NS-NR
--	----	-------



**32. Del total de trabajadores(as), ¿qué proporción es de género femenino? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

%	99	NS-NR
---	----	-------

**33. Del total de cargos directivos de la empresa, ¿qué proporción es ocupada por mujeres? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

%	99	NS-NR
---	----	-------

**34. En la actualidad, ¿cuántos trabajadores(as) de la empresa poseen los siguientes tipos de contrato? (ENC: RESPUESTA ABIERTA, EL N TOTAL DEBE SER SUMADO Y LLENADO POR EL ENCUESTADOR. EN CASO DE PERCIBIR UNA INCONSISTENCIA EN EL TOTAL DE NÚMERO DE TRABAJADORES REPORTADOS EN EL N TOTAL DE ESTA PREGUNTA Y EL N REPORTADO EN LA P31, REPETIR EL LLENADO DE LA PREGUNTA INDICÁNDOLE AL ENCUESTADO EL ERROR)**

		n
1	Contrato a plazo fijo	
2	Contrato a plazo indefinido	
3	Por obra o faena	
4	Contrato a honorarios	
99	NS-NR	
<b>Total</b>		

**35. En la actualidad, ¿cuántos trabajadores(as) de la empresa poseen los siguientes grados académicos? (ENC: RESPUESTA ABIERTA, EL N TOTAL DEBE SER SUMADO Y LLENADO POR EL ENCUESTADOR. EN CASO DE PERCIBIR UNA INCONSISTENCIA EN EL TOTAL DE NÚMERO DE TRABAJADORES REPORTADOS EN EL N TOTAL DE ESTA PREGUNTA Y EL N REPORTADO EN LA P31, REPETIR EL LLENADO DE LA PREGUNTA INDICÁNDOLE AL ENCUESTADO EL ERROR)**

		n
1	Grado de doctor	
2	Grado de magíster	
3	Otros grados académicos	
99	NS-NR	
<b>Total</b>		

**OTROS PROYECTOS**

**36. Tras la realización del proyecto, ¿la empresa ha participado en otros proyectos de investigación y desarrollo? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

1	Sí	<b>PASE A LA PREGUNTA 37</b>
2	No	<b>PASE A LA PREGUNTA 38</b>
99	NS-NR	

**37. La empresa, ¿en cuántos de estos proyectos ha colaborado con otras entidades? Considere solo aquellas colaboraciones que han sido formalizadas a través de un contrato (ENC: RESPUESTA ABIERTA; SI DICE "NINGUNO", ANOTAR "0" (CERO))**

	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	-----------	--------------

**38. Y la empresa, ¿ha participado en nuevos proyectos de innovación? (ENC: RESPUESTA ÚNICA Y ESPONTÁNEA)**

<b>1</b>	Sí	<b>PASE A LA PREGUNTA 39</b>
<b>2</b>	No	<b>PASE A LA PREGUNTA 40</b>
<b>99</b>	NS-NR	

**39. ¿En cuántos de estos proyectos de innovación ha colaborado con otras entidades a través de un contrato? (ENC: RESPUESTA ABIERTA; SI DICE "NINGUNO", ANOTAR "0" (CERO))**

	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
--	-----------	--------------

**FINANZAS**

**40. Comprendiendo los gastos de una empresa como todo desembolso atribuido a gastos fijos (infraestructura, gastos básicos, otros) y gastos variables (gastos laborales, materias primas, etc.). En los últimos 12 meses, ¿cuánto es el total de gastos que ha tenido la empresa? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

\$ _____ (Pesos chilenos)	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
---------------------------	-----------	--------------

**41. Del total de gastos de la empresa en los últimos 12 meses, ¿qué porcentaje es destinado a proyectos de I+D? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

%	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
---	-----------	--------------

**42. Del total de gastos de la empresa en los últimos 12 meses, ¿qué porcentaje es destinado a innovación? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

%	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
---	-----------	--------------

**43. En los últimos 12 meses, ¿cuánto es el total de ventas de la empresa en pesos chilenos? (ENC: RESPUESTA ABIERTA)**

\$ _____ (Pesos chilenos)	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
---------------------------	-----------	--------------

**44. Del total de ventas de la empresa en los últimos 12 meses, ¿qué porcentaje corresponde a exportaciones? (ENC: RESPUESTA ABIERTA) SI NO EXPORTA, ESCRIBIR "0" (CERO)**

%	<b>99</b>	<b>NS-NR</b>
---	-----------	--------------

**45. Del total de ventas de la empresa en los últimos 12 meses, ¿qué porcentaje corresponde a utilidades?**

%	99	NS-NR
---	----	-------

**ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA**

**46. La empresa que participa(ó) del proyecto, ¿continúa funcionando en la actualidad?**  
**(ENC: RESPUESTA ESPONTÁNEA)**

<b>1</b>	Sí	<b>FIN DE LA ENCUESTA</b>
<b>2</b>	No	<b>PASE A LA PREGUNTA 47</b>
<b>99</b>	NS-NR	

**47. Ante el cierre de la empresa que participó del proyecto, ¿qué sucedió con el proyecto?**  
**(ENC: RESPUESTA ÚNICA; LEER ALTERNATIVAS)**

<b>1</b>	Se abandonó
<b>2</b>	Estaba finalizado
<b>3</b>	Fue vendido a otra entidad
<b>99</b>	NS-NR

**¡MUCHAS GRACIAS POR RESPONDER!**

## 9.2.4. Estado final del levantamiento de información

El proceso de campo se llevó a cabo desde febrero a octubre del 2020, periodo que estuvo fuertemente afectado por la crisis sanitaria ocasionada por la pandemia de COVID-19, desde el mes de marzo. En este contexto, el levantamiento de información se vio dificultado por distintos motivos: limitación del recorrido de encuestadores(as), limitación a la interacción social para la aplicación de la encuesta y baja contactabilidad de números telefónicos físicos.

Finalmente, en virtud que se adoptaron medidas como cuarentenas obligatorias o preventivas a lo largo de todo el país, así como la promoción del distanciamiento social en espacios de interacción social, la aplicación de encuestas se realizó principalmente de manera telefónica, realizando algunas también mediante formato web (enviándole el link a los beneficiarios para que pudieran contestar dependiente el tipo de grupo al que pertenecía).

Finalmente, el resultado del proceso de campo llevado a cabo en el contexto de este estudio arrojó lo siguiente:

**Tabla13:** Nivel de contactabilidad del marco muestral

Nivel de contacto	Grupo de Tratamiento	Grupo de Control	Total empresas	
Empresas contactadas	190	67	257	69,6%
Empresas no contactadas	82	30	112	30,4%
<b>Total empresas</b>	<b>272</b>	<b>97</b>	<b>369</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

De las empresas que fueron contactadas, el comportamiento de su contacto es el siguiente:

**Tabla 14:** Estado final de empresas contactadas

Nivel de contacto	Grupo de Tratamiento		Grupo de Control		Total empresas	
Aplicado	115	60%	46	69%	161	63%
Volver a contactar	13	7%	1	1%	14	5%
No contesta	39	21%	5	7%	44	17%
Rechazo	16	8%	7	10%	23	9%
Sin informante	7	4%	8	12%	15	6%
<b>Total empresas</b>	<b>190</b>	<b>100%</b>	<b>67</b>	<b>100%</b>	<b>257</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

De las empresas que no fue posible contactar, la razón de su no contacto se debió a lo siguiente:

**Tabla15:** Razones del no contacto de las empresas del marco muestral

Nivel de contacto	Grupo de Tratamiento		Grupo de Control		Total empresas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Nº apagado	1	1%			1	1%
Empresa no vigente	32	39%	9	30%	41	37%
No contesta	19	23%	13	43%	32	28%
Nº equivocado	1	1%			1	1%
Nº malo	22	27%	6	20%	28	25%
Sin información	7	9%	2	7%	9	8%
<b>Total empresas</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>112</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

### 9.2.5. Marco metodológico para la evaluación de impacto de la colaboración en iniciativas de I+D

---

Para el desarrollo del presente apartado, se utilizarán técnicas cuasi experimentales, para dar cuenta de los efectos de la colaboración sobre el desarrollo de proyectos I+D e innovación.

Inicialmente, se presentará algunas definiciones generales en torno al uso de técnicas cuasiexperimentales, y relativas al uso del propensity score match, técnica de pareamiento utilizada en el marco de este análisis para hacer el pareo entre tratamientos y controles, definir una zona de soporte común, para la posterior estimación de los efectos en una serie de variables definidas como efectos claves de la colaboración.

Luego, se presentará el modelo a partir del cual se estimará el puntaje PSM para cada uno de los casos incluidos en el estudio, y se realizarán algunos análisis de balance de la muestra para establecer condiciones de base para la realización de un pareo adecuado.

Luego, se presentará el modelo a partir del cual se estimarán los efectos de la colaboración y el análisis de poder estadístico para cada una de las variables de resultado incluidas en el estudio, para establecer en qué medida los datos

disponibles para el análisis generan condiciones adecuadas para la estimación de efectos, a partir de la metodología descrita anteriormente.

Complementariamente, se dará cuenta de algunas limitaciones y alcances del análisis a desarrollar, en función de ciertos aspectos metodológicos claves del estudio, como antecedentes relevantes para poder lograr una mejor comprensión y lectura de los resultados expuestos.

Finalmente, se presentarán los resultados del análisis a nivel de efectos, en orden a obtener un análisis completo y dar respuesta a los objetivos de investigación.

## **8. Definiciones generales**

De acuerdo a las definiciones del Banco Mundial (2017)<sup>35</sup>, el impacto o efecto causal puede ser definido en el contexto de evaluaciones de impacto como un cambio directamente atribuible a un programa, a una modalidad del programa o a innovaciones de diseño.

Así, se deben identificar las relaciones de causa-efecto entre los componentes que produce el programa y los resultados o variables de interés sobre las cuales están definidos sus objetivos. Se busca responder la pregunta: ¿los bienes y servicios que entrega el programa contribuyen a lograr los efectos esperados en la población beneficiaria?

En consecuencia, la evaluación de impacto busca medir la “efectividad” de las medidas tomadas o los servicios entregados por un programa. Para determinar la efectividad de una intervención, se requiere identificar los efectos esperados de mediano y largo plazo sobre la población beneficiaria que espera obtener: ¿Cuáles son los beneficios con que quedará la población beneficiaria una vez que concluya su participación?

Dependiendo de las condiciones de aplicación del programa, es posible identificar distintos tipos de impactos, a saber, el efecto promedio del tratamiento (ATE, por su nombre en inglés), el efecto promedio sobre los tratados (ATT), efecto promedio local sobre los tratados (LATE) y efecto marginal sobre los tratados (MTE).

---

<sup>35</sup> Gertler P. J. et al. (2017), “La evaluación de impacto en la Práctica. Segunda Edición”; Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo/Banco Mundial. Disponible en: <http://www.worldbank.org/ieinpractice> . Visitado el 11-11-2020.

El **ATE**, corresponde al efecto promedio o esperado en la población objetivo de la intervención y es el estimador más cercano del efecto tratamiento. El **ATE** está compuesto por el **ATT** y una medida de sesgo. Este último, es un reflejo de las diferencias intrínsecas que inciden en la selección de las unidades (individuos, establecimientos, empresas, etc.) que participan en un programa y se espera que este sesgo sea en general distinto de cero, con lo cual el impacto de la intervención se encontrará sobre o subestimado.

Dado lo anterior, a partir de literatura teórica y empírica se han indagado y diseñado metodologías que permiten crear un grupo de control, el cual no recibe tratamiento, que debiese ser en promedio igual al grupo de las personas tratadas en cuanto a características principales observables, en donde otros factores queden aislados para eliminar el sesgo y encontrar el **ATT**.

Tal como se da en el caso del presente estudio, cuyo foco es estimar el efecto de la colaboración en el desarrollo de proyectos I+D e innovación, basada en la evaluación de una serie de programas públicos (antes descritos) cuyo foco era promover la colaboración en este contexto, generalmente la selección de los beneficiarios no es aleatoria, sino que se basa en criterios de elegibilidad y focalización que delinearán diferencias tanto observables como no observables entre el grupo de control y tratamiento; entendemos como grupo de tratamiento a aquellos que pasaron por programas colaborativos, y como grupo de control como aquellos que no pasaron por programas que promovían la colaboración. Esto implica que por diferencia de medias entre el grupo de tratamiento y control, no se podrían estimar efectos insesgados, sub o sobre estimando los resultados de un programa.

Lo anterior es relevante en la medida que, dado que los criterios de elegibilidad para estos programas no son aleatorios, sino que se basan en criterios específicos de asignación, no se está en condiciones de asumir que se está bajo condiciones experimentales, situación ideal a la hora de evaluar una política o programa (en cuanto es la forma más insesgada de medir), y definir un plan de análisis en consecuencia. En estudios cuasi-experimentales, donde la asignación a un tratamiento no proviene de una asignación aleatoria, se requiere de ciertos supuestos de identificación que permitan controlar el “sesgo de autoselección” (Bernal y Peña, 2011)<sup>36</sup>.

---

<sup>36</sup> Bernal R. y Peña X. (2011), “Guía Práctica para la Evaluación de Impacto”. Universidad de los Andes, Colombia.

Existen una serie de metodologías cuasi experimentales establecidas y estudiadas que dan cuenta de la factibilidad de poder generar mediciones y evaluaciones de impacto que siguen una estrategia rigurosa para poder estimar los reales efectos de programas (doble diferencia, regresión discontinua, técnicas de matching, etc.). Para efectos de la presente consultoría, y en función de los datos disponibles, el método más adecuado es el de match.

Uno de los objetivos centrales de las metodologías de match es crear un grupo de control o contrafactual que presente covarianzas similares en sus características observables a la muestra de tratados. Luego, se asume que no existen diferencias en las características no observables. La metodología presenta dos formas de establecer este grupo control, la primera busca un par que sea idéntico en todas las características observables a la unidad tratada. La segunda busca lograr un match entre unidades con similar o cercano propensity-score, para posteriormente calcular la diferencia entre los pares seleccionados en las variables de resultado y así estimar el efecto promedio del tratamiento en la población objetivo.

Para estimar el efecto de la colaboración en el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo e innovación, se utilizará una metodología de matching de tratamientos y controles a través de la técnica de **Propensity Score Match**.

En el marco de esta metodología, a partir de un modelo logit se estimará la probabilidad de ser tratado (propensity score) para cada una de las empresas que conforman los grupos de tratamiento y de control.

El puntaje obtenido será la base para establecer la similitud y hacer el pareamiento, a partir de variables observadas que desde la teoría aparecen como predictores de la colaboración, entre tratamientos y controles.

Para evaluar la fortaleza del valor propensity obtenido y el pareamiento, se realizarán una serie de test para comparar el balance de la muestra pre y post pareamiento.

Por otro lado, la obtención de un pareamiento insesgado entre tratamientos y controles a través de propensity score match, se asocia al cumplimiento de una serie de supuestos. El primero señala que entre las unidades que cuentan con un indicador igual o similar en el matching, presentan la misma distribución de las



características observables independiente de si estos han sido beneficiados o no por el programa, asumiendo además que la asignación al tratamiento es aleatoria mediante una simulación a partir del cálculo de PSM. Esto significa en la práctica, que la metodología PSM permite “controlar” los efectos de la autoselección o de los mecanismos no aleatorios de asignación al programa, “emulando” un escenario experimental en que la asignación al beneficio es aleatoria.

Un segundo supuesto de aplicación es el de independencia condicional, y establece que la selección del tratamiento es a partir de las características observables y puede ser eliminado por el condicionamiento a partir de un conjunto de covariables observadas; por tanto, la participación es independiente de los resultados una vez que se ha controlado por las características observables. Por último, un tercer supuesto, el de participación unitaria estable, asegura que el efecto del programa sobre una unidad no depende de la situación de participación de otras unidades en el programa (Cepal, 2011).

De este modo, el matching trabaja con un promedio ponderado de manera que, de cumplirse los supuestos recién expuestos, permite estimar el ATT.

Finalmente, usando como base de comparación las empresas que conforman la zona de soporte común (a partir de su propensity score), se estimará el efecto de la colaboración como la diferencia en desempeño entre las empresas del grupo de tratamiento y de control, en una serie de variables claves definidas como resultados de la colaboración en el desarrollo de proyectos I+D. Para esta estimación, se hará uso del software de código abierto R 4.02, a través del entorno RStudio.

## **9. Descripción del modelo PSM a utilizar para la definición del contrafactual**

Tal como se señaló anteriormente, para estimar el efecto de la colaboración en el desarrollo de investigación y desarrollo e innovación, se utilizará la metodología de propensity score para estimar la probabilidad de que una empresa *i* haya participado de programas CORFO colaborativos, como aproximación al desarrollo de proyectos con colaboración.

Como variables a incluir como predictores de la probabilidad de haber colaborado en proyectos I+D, fueron seleccionadas tres, a saber, el **área de conocimiento del**

**proyecto desarrollado, tamaño de la empresa, y número de doctores incluidos en la empresa.**

Respecto de las primeras dos variables, Tether (2002) señala que el sector y el tamaño de la empresa son dos variables clásicas en el marco de estudios de innovación, apareciendo en numerosos estudios asociadas a la identificación de distintos patrones y tipos de innovación.

Siguiendo a Chen et al. (2019), estos autores sostienen que **el sector del negocio**, puede ir definiendo las posibilidades de cooperación, en la medida que las firmas de distintas áreas tienen distintas capacidades internas a nivel tecnológico y operacional. Así, las tecnologías, conocimientos disponibles y la cadena de suministros y las relaciones entre los distintos actores que la conforman, es distinta para la industria automotriz, los supermercados, o las empresas de telecomunicaciones; estas diferencias pueden definir la probabilidad de que las empresas puedan converger en lógicas colaborativas. Por su parte, Craggs and Jones (1998), señalaban que se observa una mayor proporción de colaboración entre empresas manufactureras, y menor en empresas de servicios. Del mismo modo, Navarro (2002) señala que los motivos asociados a la cooperación para el desarrollo de I+D -con foco en la tecnología o en los mercados- pueden variar según el sector de la empresa (en sectores de alto nivel tecnológico primarán el primer tipo de factores).

En esta misma línea, Sebastian (2000) señala que la colaboración va cambiando las dinámicas para la competitividad, en donde distintas áreas deberán agruparse en redes o bloques con foco en la colaboración antes que en la competición, forzando a internalizar una cierta cultura de la cooperación y creando nuevas formas de organización más eficaces y eficientes, lo que consolidará un escenario caracterizado por *competir por cooperar*.

Para los efectos del presente estudio, se tuvo que usar el área de conocimiento asociado al proyecto postulado como proxi de sector económico, dado que en el análisis estadístico previo realizado la variable "sector económico" levantada en la encuesta generaría un gran nivel de desbalance entre tratamientos y controles al incluirla en la estimación del PSM; desbalance asociado al tamaño de la muestra.

En relación al **tamaño de la empresa**, Tether (2002) señala que el tamaño puede entregar lineamientos respecto de cuan dispuestas están dispuestas las

empresas a involucrarse en dinámicas colaborativas para la innovación. Específicamente, el tamaño es un proxy del poder de una entidad en el mercado, y de las posibilidades de definir o imponer las condiciones para la colaboración; así por ejemplo, empresas pequeñas preferirían no relacionarse con empresas grandes por temor a perder autonomía. En relación a las motivaciones asociadas a la colaboración en I+D, Navarro (2002) señala que el tamaño puede ser un factor explicativo relevante (en las grandes pesan más motivaciones asociadas a la tecnología; mientras que las pequeñas, tienden a tener más foco en las consideraciones de mercado).

En relación a la presencia de **capital humano avanzado en la empresa** y su relación con la colaboración para el desarrollo de I+D, Gonzalez y Bitrán (2018), referencian la presencia en la empresa de capital humano avanzado como uno de los principales drivers que explican la propensión a la cooperación en I+D+i en las firmas. Al respecto, la evidencia encontrada por estos investigadores muestra que la presencia de capital humano avanzado es un driver clave y de impacto positivo y significativo, en la medida que permite hacer una adecuada internalización y apropiación de las rentas de la innovación con mayor probabilidad de explotación creativa.

A partir de estas tres variables independientes, se estimó el modelo para estimar la probabilidad de colaborar en un proyecto I+D. La forma funcional es la siguiente:

$$p_i = f(x_{1i}, x_2)$$

, donde  $p_i$  se refiere a la probabilidad de una empresa  $i$  de recibir el tratamiento (colaborar),  $x_{1i}$  es un vector de características del proyecto  $i$ , y  $x_{2i}$  es un vector de características de la empresa.

De esta forma, los vectores de características de la empresa y del proyecto a partir del cual se construyó el modelo logit para estimar la probabilidad de participar en programas colaborativos incluyó las siguientes variables categóricas:

**Tabla 16: Variables categóricas incluidas en la estimación de probabilidad de participación en programas colaborativos**

Ámbito	Variable	Categoría	Proporción
Proyecto	Área del conocimiento del proyecto (n=161)	Ciencias naturales	0.16
		Ciencias médicas y de la salud	0.13
		Ciencias agrícolas	0.16
		Ingeniería y tecnología	0.54

		Humanidades	0.01
Empresa	Tamaño (n=115)	Micro	0.23
		Pequeña	0.33
		Mediana	0.20
		Gran	0.24

Elaboración propia.

Para ser incluidas en el modelo PSM, debieron construirse *dummies* para cada una de las categorías de las variables recién expuestas (excluyendo para cada variable una categoría, para evitar problemas de multicolinealidad).

La variable continua incluida en el modelo logit para estimar la probabilidad de participación en proyectos con colaboración es el número de doctores de la empresa:

**Tabla 17: Variables continuas incluidas en la estimación de probabilidad de participación en programas colaborativos**

	n	Min.	Median	Mean	Max.
Nº Grado de doctor	110	0	1	1.4	18

Elaboración propia.

A partir de la regresión antes especificada, se calculó para cada empresa la probabilidad de ser tratado (propensity score) en los programas colaborativos utilizados como marco muestral del estudio.

### **Balance de la muestra de tratamientos y controles en las variables incluidas para la estimación del PSM**

Un primer acercamiento a la evaluación de las condiciones para la aplicación de técnicas de match, es la observación del balance entre tratamientos y controles en las variables consideradas para la estimación de la probabilidad de participar en los programas colaborativos incluidos en el estudio, previa a la estimación del PSM. Esto como medida de similitud entre los grupos que serán comparadas para la evaluación de los efectos de la colaboración en el desarrollo de proyectos I+D.

Para esto, se aplicaron test de hipótesis a partir de los estadísticos T y chi cuadrado, para establecer si había diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos a nivel de medias y proporciones respectivamente, para características claves de ambos grupos.

A continuación, se presenta una tabla de síntesis con los resultados de esta evaluación:

**Tabla 18: Evaluación balance de la muestra**

Variables	Categorías	Tratamiento	Contro I	Resultado test de hipótesis
Área del proyecto	Ingeniería y tecnología	54.7%	52.1%	No se observan diferencias estadísticamente significativas entre grupos <sup>37</sup>
	Ciencias agrícolas	17.3%	10.8%	
	Ciencias naturales	14,7%	19.5%	
	Ciencias médicas y de la salud	11.3%	17.3%	
	Humanidades	1.7%	0.0%	
	Total	100.0%	100.0%	
Tamaño de la empresa	Micro empresa	18.4%	35.7%	No se observan diferencias estadísticamente significativas entre grupos <sup>38</sup>
	Pequeña empresa	35.6%	25.0%	
	Mediana empresa	19.5%	21.4%	
	Gran empresa	26.4%	17.9%	
	Total	100.0%	100.0%	
Nº de doctores	Promedio	1.33	1.44	No se observan diferencias estadísticamente significativas entre grupos <sup>39</sup>

Fuente: Cliodinámica Ltda.

Como puede apreciarse, la muestra de tratamientos y controles no presenta diferencias estadísticamente significativas en características observables que serán utilizadas para el PSM. No obstante, es necesario señalar que los test realizados para las dos variables categóricas incluidas podrían estar distorsionados por el bajo número de casos asociados al grupo de control<sup>40</sup>.

<sup>37</sup> P-value: 0.99 (los resultados pueden estar distorsionados porque la muestra no proporcionó datos para todas las Casillas cruzadas)

<sup>38</sup> P-value: 0.99 (los resultados pueden estar distorsionados por el tamaño de la muestra)

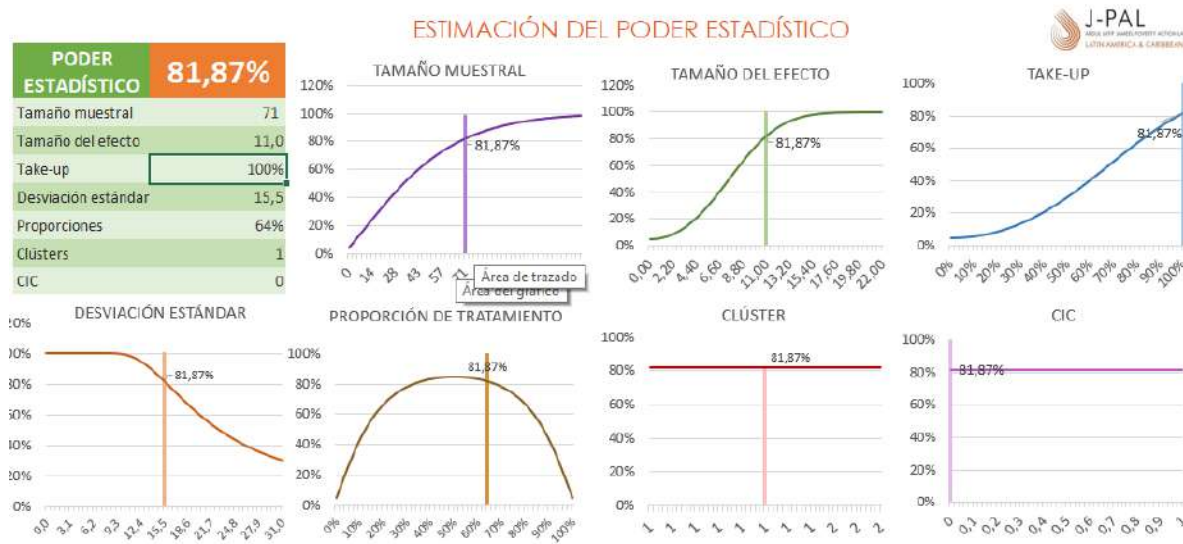
<sup>39</sup> P-value: 0.82

<sup>40</sup> Esto significa en la práctica que, en el caso de ambas variables, podría haber diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, sin que el test aplicado haya podido detectarlas.

## Herramienta utilizada para la estimación de poder estadístico

La potencia estadística fue estimada con la hoja de Excel generada por J-PAL, “Power\_estimation\_J\_PAL”. A continuación, se incluye un ejemplo de cómo opera esta herramienta:

Ilustración 5: Estimación del poder estadístico



Elaboración propia.

Para poder estimar el poder estadístico de una variable, es necesario ingresar datos a los siguientes campos de la tabla:

Tabla 20: Campos para la estimación del poder estadístico

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
TAKE UP	Representa el porcentaje de los elegidos finalmente hace la capacitación (% efectivo de participación)
TAMAÑO DE LA MUESTRA	Es el tamaño total de la muestra disponible para hacer el análisis
TAMAÑO DEL EFECTO	Es el efecto esperado asociado a la variable de resultados
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	Es la desviación estándar de la variable de resultados bajo evaluación
PROPORCIONES	Expresa la distribución entre tratamientos y controles respecto de la muestra total
CLUSTERS	En caso de existir clusters, este valor representa el tamaño promedio de los grupos

CIC	Correlación intraclase (en caso de clusters)
-----	--

Elaboración propia.

## 10. Descripción del modelo a utilizar para la estimación de los efectos de la colaboración en las variables claves de resultado

En función de estos valores propensity, se construyó la zona de soporte común entre los grupos de tratamiento y control. Desde esta base, es que se estimarán los efectos en las 13 variables de resultados consideradas como efectos de la colaboración en el desarrollo de proyectos I+D (variables que se describirán en el siguiente apartado).

Una vez hecho el match entre tratamientos y controles, el modelo para la estimación de los efectos de la colaboración, tendrá la siguiente especificación:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 S_k + \gamma D_k + u_i$$

Donde  $y_i$  es el resultado en la variable de interés para la empresa "i",

$\beta_0$  es el intercepto del modelo,

$x_i$  es una variable que incorpora el área conocimiento del proyecto  $i$  postulado por la empresa,

$S_k$  es un vector de características de la empresa (incluyendo tamaño, y número de doctores),

$D_k$  es una variable ficticia que es igual a 1 si la empresa desarrolló proyectos con colaboración

$\gamma$  = es el coeficiente de interés  $\gamma$  que mide el efecto del tratamiento

$u_i$  = es error aleatorio; depende de shocks específicos a nivel de empresas

A partir de este modelo se podrá estimar el ATT (average treatment effect on the treated), es decir, la medición del efecto promedio que existe en los tratados a partir del desarrollo de proyectos colaborativos.

### Variables de resultados a incluir en la estimación de efectos de la colaboración en el desarrollo de proyectos I+D y análisis de potencia estadística

Como resultados asociados al desarrollo de la cooperación, y en línea con la revisión de la literatura hecha y sistematizada en informes anteriores de la

consultoría, se definieron una serie de variables como indicadores de efectos de la colaboración.

Se incluyen también los resultados de potencia estadística para cada una de las variables a incluir. Para esto, se hizo la estimación a partir del total de casos efectivamente disponibles para ser pareados en cada pregunta (excluyendo los casos perdidos para la definición del n efectivo en cada variable). En función de esta base se hizo el siguiente análisis: ¿cuál es la sensibilidad de la muestra, con un 80% de poder estadístico, para identificar diferencias entre tratamientos y controles en cada variable en particular?

Este análisis permitirá establecer, por ejemplo, cuántos puntos porcentuales de diferencia entre tratamientos y controles será capaz de detectar cómo mínimo el análisis, respecto de la proporción de proyectos que derivaron en innovación; o cuántos proyectos como mínimo de diferencia entre tratamientos y controles será capaz de detectar el análisis (con una potencia de 80%), respecto del número de proyectos de I+D desarrollados con colaboración, luego del proyecto postulado.

La definición de las variables de resultados y los resultados de este análisis se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 21: Variables de resultados a incluir en el análisis cuasi experimental<sup>41</sup>**

Unidad de impacto	Variables	Tipo de variable	Categorías de respuesta	n por grupo	SD	Poder estadístico (0.80)
Proyecto CORFO	Resultados del proyecto postulado, derivaron en innovación	Dicotómica	Sí No	80 tratamientos 26 controles <b>106 total</b>	0.43	0.28 puntos porcentuales
Proyecto CORFO	Comercialización o implementación de la innovación asociada al proyecto	Categoría	Sí No, pero está en proceso de comercializarse No, y no está en proceso de comercialización	63 tratamientos 17 controles <b>80 total</b>	0.45	0.35 puntos porcentuales
Proyecto CORFO	Innovación asociada al proyecto fue	Dicotómica	Sí No	63 tratamientos 17 controles <b>80 total</b>	0.33	0.25 puntos porcentuales

<sup>41</sup> La potencia estadística fue estimada con la table Excel generada por J-PAL, "Power\_estimation\_J\_PAL". Se incluirá un ejemplo de la tabla en los anexos del estudio como referencia.



**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
**Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.**

	nueva para el mercado					
<b>Proyecto CORFO</b>	Protección intelectual de los resultados del proyecto	Categorica	Sí Está en proceso de protección No	77 tratamientos 25 controles <b>102 total</b>	0.50	0.32 puntos porcentuales
<b>Empresa</b>	Protección intelectual de los resultados de otros proyectos (luego del proyecto postulado)	Dicotómica	Sí No	77 tratamientos 26 controles <b>103 total</b>	0.50	0.30 puntos porcentuales
<b>Empresa</b>	Participación en otros proyectos de I+D con contrato (luego del proyecto postulado)	Dicotómica	Sí No	80 tratamientos 25 controles <b>103 total</b>	0.47	0.31 puntos porcentuales
<b>Empresa</b>	Nº de proyectos de I+D desarrollados con colaboración, que incluyera contrato (luego del proyecto postulado)	Continua	Valor Discreto	53 tratamientos 26 controles <b>79 total</b>	4.81	3.3 proyectos de diferencia entre grupos
<b>Empresa</b>	Participación en otros proyectos de innovación que incluyera contrato (luego del proyecto postulado)	Dicotómica	Sí No	76 tratamientos 22 controles <b>98 total</b>	0.47	0.32 puntos porcentuales
<b>Empresa</b>	Nº de proyectos de innovación desarrollados con colaboración, que incluyera contrato (luego del proyecto postulado)	Continua	Valor Discreto	50 tratamientos 26 controles <b>76 total</b>	7.96	5.4 proyectos de diferencia entre grupos
<b>Empresa</b>	% del total de gastos de la empresa destinado I+D (en los últimos 12 meses)	Continua	Porcentaje	42 tratamientos 22 controles <b>64 total</b>	37.3	0.28 puntos porcentuales

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
**Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.**

<b>Empresa</b>	<b>% del total de gastos de la empresa destinado a innovación (en los últimos 12 meses)</b>	Continua	Porcentaje	45 tratamientos 22 controles <b>67 total</b>	30.2	0.22 puntos porcentuales
<b>Empresa</b>	<b>% del total de ventas de la empresa correspondiente a exportación (en los últimos 12 meses)</b>	Continua	Porcentaje	50 tratamientos 25 controles <b>75 total</b>	21.00	0.15 puntos porcentuales
<b>Empresa</b>	<b>% del total de ventas de la empresa correspondiente a utilidades (en los últimos 12 meses)</b>	Continua	Porcentaje	46 tratamientos 25 controles <b>71 total</b>	15.54	0.11 puntos porcentuales

Elaboración propia

En primer lugar, es necesario hacer notar que, de las 13 variables referidas como indicadores de impacto de la colaboración, 4 remiten a los resultados del proyecto asociado a Programas CORFO que fueron el ancla para considerar un proyecto como colaborativo o no, y 9 remiten a resultados generales de cada empresa (definidas en la columna unidad de impacto).

Se tomó la decisión de incluir 4 variables relativas a los proyectos iniciales, pese a que se tomó la decisión de que la unidad de análisis para el estudio serían las empresas y no los proyectos postulados, como aproximación inicial para abordar los efectos de la colaboración sobre las empresas. Aunque es una primera aproximación no concluyente, relativa a un proyecto colaborativo específico, puede dar indicios de cómo se configuran estos resultados más en el mediano y largo plazo.

Un diagnóstico general de los resultados antes expuestos muestra que en general se cuenta con pocos casos para el desarrollo de la estrategia de match. Sin embargo, y pese a la poca disponibilidad de casos, para algunas variables de resultados analizadas, y tomando como base un poder de 0.80, el análisis tendría la sensibilidad necesaria para detectar efectos relativamente bajos en la diferencia entre tratamientos y controles.

El poder estadístico es altamente sensible a la dispersión de las variables bajo análisis; de esta manera, variables con una desviación estándar muy alta requerirán muestras más grandes para alcanzar niveles aceptables de potencia, mientras que variables menos dispersas requerirán de muestras más pequeñas.

Lo anterior es relevante porque se asocia al diagnóstico de algunas de las variables antes expuestas, especialmente al comparar entre aquellas variables de medición continua respecto de variables que miden porcentajes y proporciones. Por ejemplo, al comparar la diferencia entre tratamientos y controles respecto del porcentaje de cada grupo que declaró si la innovación desarrollada es nueva para el mercado, el análisis tiene la capacidad de detectar una diferencia de 25% entre grupos (con una desviación estándar de 0.33), mientras que al identificar diferencias entre grupos respecto del número de proyectos de innovación desarrollados con colaboración, luego del proyecto postulado (que incluyera contrato), el análisis es capaz de detectar una diferencia promedio comparativamente grande de 5.4 proyectos entre grupos (con una desviación estándar de 7.96 proyectos).

Cabe consignar que las diferencias entre los n disponibles para el match en cada pregunta, se deben en primer lugar a que algunas son preguntas que se activan luego de pasar un filtro (por ejemplo, el N° de proyectos de innovación desarrollados con colaboración). En segundo lugar, se observan preguntas que tuvieron una tasa de respuesta comparativamente más baja (por ejemplo, % del total de gastos de la empresa destinado a I+D, con 64 casos totales; % del total de gastos de la empresa destinado a innovación en los últimos 12 meses, con 67 casos totales).

Como puede apreciarse, a excepción del número de proyectos de I+D e innovación desarrollados luego del proyecto postulado, todas las demás variables remiten a la estimación de una proporción, lo que activa la posibilidad de identificar diferencias relativamente bajas, y disminuir así el riesgo de cometer el error de tipo II<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> <https://egap.org/resource/10-things-to-know-about-statistical-power/>

## 9.2.6. Estimación de impacto de la colaboración en iniciativas de I+D

A continuación, se presenta una tabla con los resultados de la estimación de efectos de la colaboración en el marco de proyectos I+D, para cada una de las variables anteriormente definidas como de resultados:

**Tabla 22: Variables de resultados a incluir en el análisis cuasi experimental**

Variables de resultados	Tipo de variable	Categorías de respuesta	n por grupo	Estimación n	P.value
Resultados del proyecto postulado, derivaron en innovación	Dicotómica	Sí No	80 tratamientos 26 controles <b>106 total</b>	<b>0.03</b>	<b>0.739</b>
Comercialización o implementación de la innovación asociada al proyecto	Catagórica	Sí No, pero está en proceso de comercializarse No, y no está en proceso de comercialización	63 tratamientos 17 controles <b>80 total</b>	<b>0.16</b>	<b>0.24</b>
Innovación asociada al proyecto fue nueva para el mercado	Dicotómica	Sí No	63 tratamientos 17 controles <b>80 total</b>	<b>0.46</b>	<b>0.0005****</b>
Protección intelectual de los resultados del proyecto	Catagórica	Sí Está en proceso de protección No	77 tratamientos 25 controles <b>102 total</b>	<b>0.23</b>	<b>0.073*</b>
Protección intelectual de los resultados de otros proyectos	Dicotómica	Sí No	77 tratamientos 26 controles <b>103 total</b>	<b>-0.06</b>	<b>0.63</b>
Participación en otros proyectos de investigación y desarrollo con contrato (luego del proyecto postulado)	Dicotómica	Sí No	80 tratamientos 25 controles <b>103 total</b>	<b>0.13</b>	<b>0.29</b>
Nº de proyectos de I+D desarrollados con colaboración, que incluyera	Continua	Valor Discreto	53 tratamientos 26 controles <b>79 total</b>	<b>0.66</b>	<b>0.65</b>

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
**Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.**

contrato (luego del proyecto postulado)					
Participación en otros proyectos de innovación que incluyera contrato (luego del proyecto postulado)	Dicotómica	Sí No	76 tratamientos 22 controles <b>98 total</b>	<b>0.12</b>	<b>0.40</b>
Nº de proyectos de innovación desarrollados con colaboración, que incluyera contrato (luego del proyecto postulado)	Continua	Valor Discreto	50 tratamientos 26 controles <b>76 total</b>	<b>-0.64</b>	<b>0.79</b>
% del total de gastos de la empresa destinado I+D (en los últimos 12 meses)	Continua	Porcentaje	42 tratamientos 22 controles <b>64 total</b>	<b>2.4</b>	<b>0.81</b>
% del total de gastos de la empresa destinado a innovación (en los últimos 12 meses)	Continua	Porcentaje	45 tratamientos 22 controles <b>67 total</b>	<b>-0.71</b>	<b>0.94</b>
% del total de ventas de la empresa correspondiente a exportación (en los últimos 12 meses)	Continua	Porcentaje	50 tratamientos 25 controles <b>75 total</b>	<b>8.4</b>	<b>0.14</b>
% del total de ventas de la empresa correspondiente a utilidades (en los últimos 12 meses)	Continua	Porcentaje	46 tratamientos 25 controles <b>71 total</b>	<b>15.471</b>	<b>0.000026**</b> **

Signif. Codes '\*\*\*\*' 0 '\*\*\*' 0.01 '\*\*' 0.05 '\*' 0.1

Fuente: Elaboración propia

**De las 13 variables identificadas como variables de resultados definidas como efectos de la colaboración, fue posible identificar efectos sobre 3, a saber: la innovación asociada al proyecto fue nueva para el mercado; la protección intelectual de los resultados del proyecto; y % total de ventas asociadas a utilidades (en los últimos 12 meses).**

De esta forma, se observa que haber colaborado en el marco de proyectos I+D aumenta en 46 puntos la probabilidad de que la innovación asociada al proyecto postulado sea **nueva para el mercado** (y no solo nueva para la empresa). Este resultado se asocia a un alto nivel de significancia (p-value=0.0005).

Por su parte, se observa también que haber colaborado en el marco de proyectos I+D aumenta en 23 puntos la probabilidad de que los resultados del proyecto hayan sido **protegidos intelectualmente**. Este resultado es parcialmente significativo(p-value=0.073).

Finalmente se observa que, en promedio, las empresas que colaboraron tienen un 15.4% más de **utilidades** respecto del total de ventas (los últimos 12 meses), respecto de las empresas que no colaboraron. Este resultado tiene un alto nivel de significancia (p-value=0.000026).

### 9.2.7. Otros hallazgos cuantitativos en torno a la colaboración en iniciativas en I+D

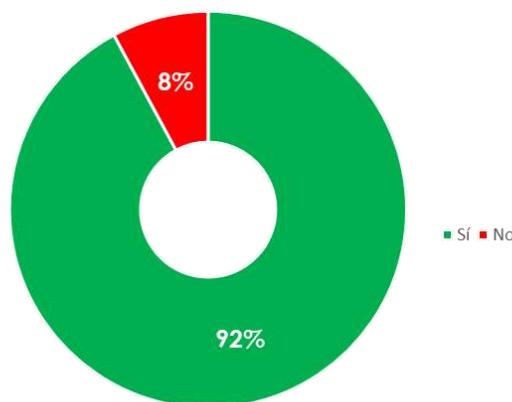
---

A continuación, se presentan algunos resultados relevantes asociados al análisis descriptivo de algunas variables relevantes levantadas en la encuesta.

## II. Acuerdos contractuales en torno a la colaboración en I+D

En relación a las dinámicas contractuales identificadas en las empresas que colaboraron, un primer indicador relevante es si las empresas beneficiarias delimitaron su relación con sus colaboradores con un contrato:

Gráfico 1 Tuvo contrato de colaboración con otras entidades (n:89)

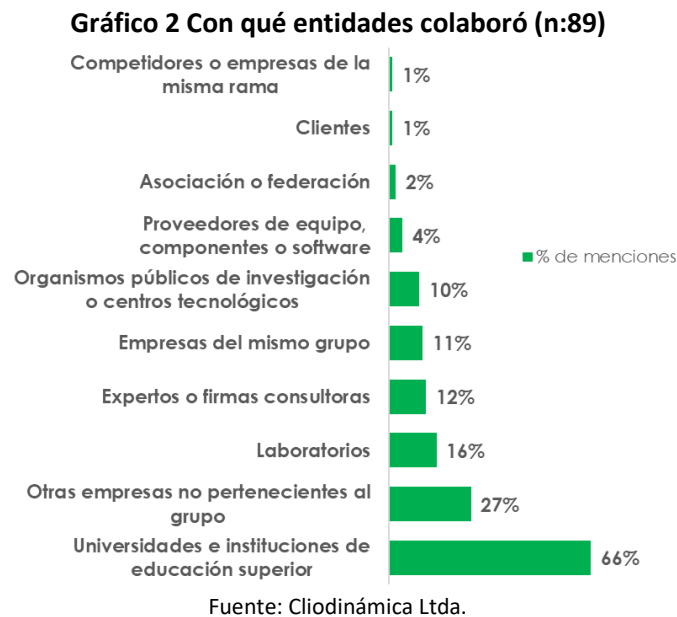


Fuente: ClíoDinámica Ltda.

Llama la atención que un 8% de los encuestados que pasaron por programas CORFO con colaboración declaró no haber desarrollado un contrato con las entidades asociadas.

Esto podría ser indicador de que tras la relación que se da entre la empresa beneficiaria y las entidades asociadas, podrían no estar dándose dinámicas efectivas de colaboración, lo que al mismo tiempo, supone un desafío para la política pública, en términos de establecer claramente (por ejemplo, en las bases de licitación) el tipo de relación que es entendida en el marco de la oferta programática, como colaborativa.

Un segundo indicador relevante remite al tipo de entidad con que las empresas beneficiarias colaboraron:



Como puede apreciarse, el tipo de entidad con la que más se colaboró fue con universidades e instituciones de educación superior, seguido por otras empresas no pertenecientes al grupo. En contraste, llama la atención que, el tipo de entidad con la que menos se colaboró fue las empresas del mismo rama (particularmente en el caso de los controles), y con organismos públicos de investigación o centros tecnológicos.

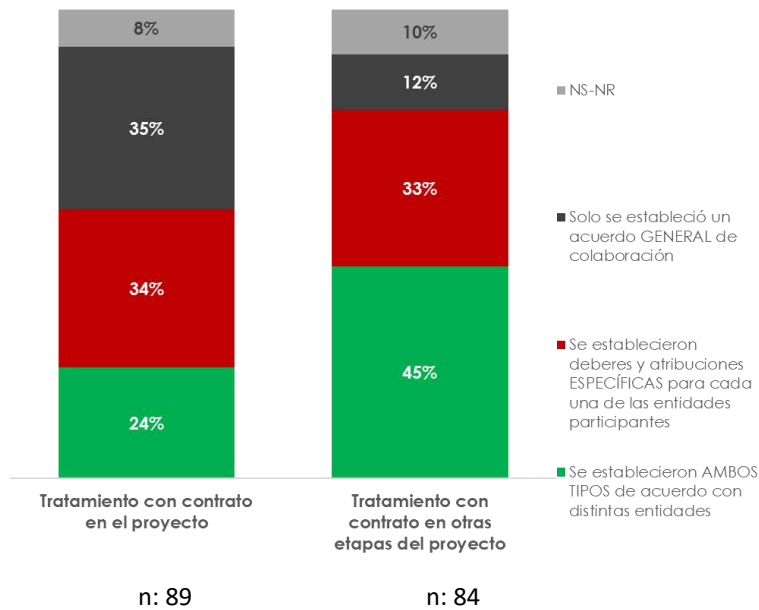
Estos resultados podrían estar asociados a los propios instrumentos que fomentan el desarrollo de I+D con colaboración, que han tenido como foco acercar empresa y academia. Esto representa un desafío a nivel de políticas públicas, en términos del dinamismo que muestran las entidades académicas y las horas que sus investigadores dedican al desarrollo de este tipo de proyectos, en comparación con las empresas, ya que se pueden generar ciertos desequilibrios en la relación que podrían jugar en contra de los proyectos de I+D.

Llama la atención el bajo porcentaje de empresas que coopera con otras entidades de la misma rama, ya que este tipo de acercamientos les permitiría a las empresas, por ejemplo, acceder a nuevos mercados de manera mas competitiva.

Otro elemento que llama la atención, es el bajo nivel de colaboración que se observa con laboratorios y entidades públicas, ya que podrían generarse sinergias entre estas entidades y las empresas, que podrían agregar valor al desarrollo de este tipo de proyectos.

En relación a la naturaleza del contrato suscrito entre las empresas beneficiarias y las entidades colaboradoras, es posible observar:

**Gráfico 3 Naturaleza del contrato suscrito**



Fuente: Cliodinámica Ltda.



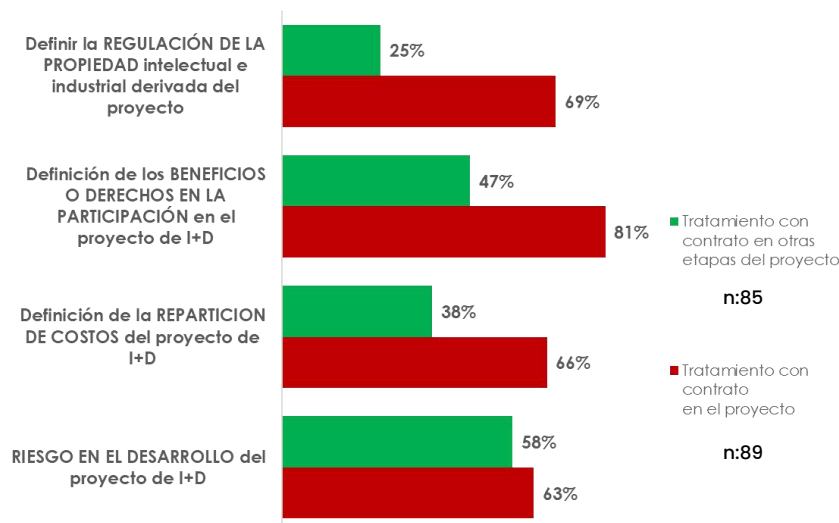
Lo primero que llama la atención es que al comparar el tipo de elementos incluidos en el contrato entre empresas con contrato en el proyecto mismo, y tratamientos con contratos en otras etapas de este, se aprecia que en estos últimos es mayor la proporción que estableció contratos de mayor complejidad, lo que podría ser un indicador de que hay un aprendizaje organizacional asociado; este aprendizaje es clave para poder rentabilizar de mejor manera los resultados de los proyectos colaborativos de I+D (González & Bitrán, 2018).

Este resultado pone de relieve un tema relevante en el marco de este tipo de proyectos, a saber, el hecho que entre las entidades colaboradoras, sobre todo en aquellas con menos experiencia en colaboración, existen pocas competencias para la construcción de contratos que regulen la relación entre los participantes. Esto supone un desafío a nivel de políticas públicas, en términos de considerar la entrega de competencias a las empresas que pasan por programas de I+D con colaboración, sobre todo a aquellas que tienen menos experiencia en este tipo de proyectos.

Que los proyectos estén enmarcados en un contrato de calidad es relevante en la medida que fija un marco para la gobernanza del proyecto (Veer, Lorenz, & Blind, 2016), necesidad que puede hacerse más patente en la medida que los proyectos van avanzando en su desarrollo.

Respecto de los deberes y atribuciones asociados a los contratos, es posible relevar lo siguiente:

**Gráfico 4 Deberes y atribuciones incorporadas al contrato**



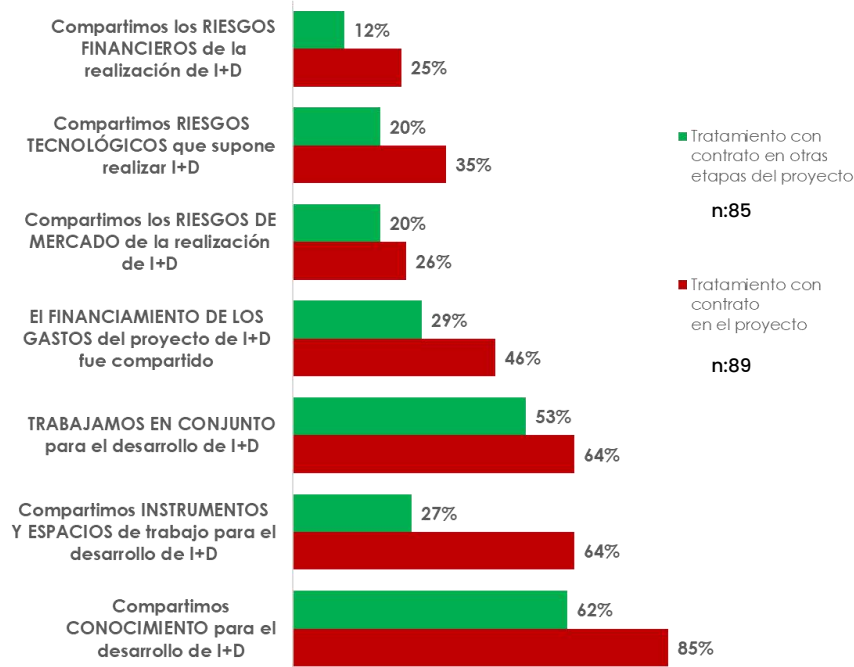
Fuente: ClioDinámica Ltda.

En relación a estos resultados, es interesante relevar que uno de los deberes relevantes que se incorporan son los riesgos en el desarrollo del proyecto, ya que estos se desarrollan en entornos dinámicos relacionados a distintos tipos de riesgos. En este tipo de contextos, es relevante contar con un tipo de contrato que genere una adecuada gobernanza del proyecto, y que establezca reglas claras frente a situaciones potencialmente complejas para las partes colaboradoras.

Otro elemento que llama la atención, es que los contratos desarrollados en el marco del proyecto son homogéneos y diversos respecto del contenido de los contratos, Lo que podría estar asociado a los focos de este tipo de instrumentos CORFO a nivel de contrato, que promueve la inclusión de diversos ámbitos asociados a este tipo de proyectos.

Respecto del tipo de relación con las entidades con que suscribió el contrato, es posible destacar:

**Gráfico 5 Relación con las entidades con que suscribió contrato**



Fuente: ClíoDinámica Ltda.

Los resultados muestran que los elementos más típicamente destacados en la relación entre entidades es compartir conocimiento, el trabajo conjunto, y el compartir instrumentos y espacios de trabajo.

En contraste, lo que menos se observa es compartir los riesgos financieros en torno a los proyectos, lo que podría estar asociado a que normalmente en este tipo de proyectos es una empresa la que asume este riesgo; algo similar sucede con el riesgo tecnológico, que es la segunda opción menos referenciada. En consecuencia, estos resultados parecen indicar que se comparten los riesgos, pero de manera especializada; una empresa asume los riesgos tecnológicos del proyecto; otra asume los riesgos financieros; otra los riesgos de mercado, etc.

## 12. Beneficios de la colaboración en I+D

En relación a la percepción de los encuestados representantes de empresas beneficiarias con proyectos de I+D colaborativos en relación a los beneficios de la colaboración, se releva lo siguiente:

**Gráfico 6 Nivel de beneficios percibidos, gracias a la colaboración  
PROMEDIO (Nota de 1 - Ningún beneficio a 5 - Muchos beneficios) (n:89)**



Fuente: Cliodinámica Ltda.

Los beneficios que son relevados en mayor proporción por los encuestados son la exploración de nuevas oportunidades de colaboración futura, y la transferencia de conocimientos y aprendizajes.

Luego aparece la generación de redes y relaciones interinstitucionales; este factor es clave, por ejemplo, en la medida que facilita las posibilidades de que una innovación pueda llegar al mercado (Kirchberger & Pohl, 2016).

Llama la atención, la baja presencia que tiene la generación de propiedad intelectual en el marco del proyecto (especialmente porque es uno de los resultados que la evaluación de impacto releva como efectos de la colaboración).

Este resultado podría estar asociado a que este tipo de beneficio es poco relevado en las empresas, y es más bien el resultado de la inclusión de entidades académicas y generadoras de conocimiento como colaborador o asociado; de hecho, el patentamiento es uno de los elementos constituyentes de la “tercera misión” de este tipo de instituciones (Kroll & Liefner, 2008).

## **9.3. Anexo 3: Análisis cualitativo**

---

### **9.3.1. Pautas entrevistas individuales - Empresas**

---

Buenos días / tardes mi nombre es\_\_\_\_\_ y trabajo en la consultora Cliodinámica. Tal como le fuera señalado anteriormente, este encuentro es parte de un estudio solicitado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación llamado “**Valorización del efecto de la colaboración en la realización de investigación y desarrollo**” y usted ha sido invitado(a) por participar del concurso con la investigación \_\_\_\_\_ (ENC: Indicar nombre investigación). El estudio tiene como objetivo el identificar y cuantificar el impacto de la colaboración en la realización de Investigación y Desarrollo (I+D), de modo que la realización de entrevistas permitiría ahondar en las dinámicas de colaboración existentes. Por ello, le agradezco nos conceda este tiempo.

La conversación que sostendremos será grabada sólo con fines de facilitar el registro: no se hará pública en ningún caso y se mantendrá guardada bajo medidas de confidencialidad.

#### **1. PARTICIPACIÓN EN I+D**

##### **1.1. Identificación del participante**

- Para comenzar, me gustaría saber ¿mediante qué empresa participó del concurso de la Línea 2 de CORFO/Contratos Tecnológicos/ I+D Aplicada a Empresas? ¿A qué se dedica ésta?
- En pocas palabras, ¿de qué trata el proyecto que desarrolló durante esta etapa?

##### **1.2. Investigación y desarrollo**

- Antes de la participación de la empresa en el concurso, ¿la empresa había realizado otros estudios de investigación y desarrollo?
- **(Si responde SÍ)** ¿Hace cuánto tiempo la empresa empezó a participar de proyectos de investigación y desarrollo? ¿Por qué la empresa comienza a participar de estos proyectos? ¿Qué dificultades tuvo en el proceso?

- Los proyectos que realizó, ¿cómo terminaron? ¿hay algunos que han sido abandonados en su desarrollo? ¿por qué han sido abandonados? Respecto de los que sí finalizaron, ¿se hizo algo a partir de los resultados obtenidos?
- ¿La empresa ha desarrollado innovaciones a partir de los proyectos desarrollados? ¿cuáles? ¿se implementaron? ¿cómo fue su implementación
- Los proyectos que ha desarrollado la empresa, ¿han sido realizados en conjunto con otras entidades? ¿A qué categoría pertenecían estas otras entidades?
- **Si dice que realizó proyectos colaborativamente:** ¿Qué lo motivó a realizar proyectos junto a otras entidades?
- **Si dice que no realizó proyectos colaborativos:** ¿Por qué tomó la decisión de realizar los proyectos en solitario? ¿
- **Si dice que ha realizado proyectos colaborativos y en solitario:** ¿Por qué ha realizado proyectos colaborativos y otros en solitario? ¿De qué depende su elección?

## 2. COLABORACIÓN EN I+D

### 2.1. Participación colaborativa en I+D

- ¿Qué entiende por investigación colaborativa? ¿Qué define que el trabajo conjunto de entidades pueda llamarse colaborativo?
- ¿Cómo es la distribución de tareas y/o responsabilidades en la investigación en una investigación colaborativa?
- ¿Cómo deben actuar las entidades colaboradoras para que el trabajo en conjunto sea fructífero para el desarrollo del proyecto?
- ¿Cuál es el valor agregado de realizar proyectos de forma colaborativa en comparación a desarrollar proyectos de manera individual? Por el contrario, ¿qué beneficios tiene realizar los proyectos en solitario en comparación a realizarlos con otras entidades?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** Las entidades con quienes colaboró en la(s) investigación(es) colaborativas, ¿las conocía desde antes de pensar en una idea de proyecto o las conoció durante el desarrollo de la investigación? ¿La colaboración fue un acuerdo mutuo inicial o una de las partes se acercó primero? ¿Cómo estableció el vínculo inicial con las entidades colaboradoras que participaron del proyecto? ¿Cómo se estableció la relación?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** ¿Cómo se estructuró a relación con las otras entidades participantes? ¿Cómo fueron distribuidas las responsabilidades? ¿Se desarrollaron acuerdos en torno a cómo se realizaría la colaboración? ¿En qué instancias se realizaban estos acuerdos?
- **Si dice haber realizado proyectos individuales:** ¿Cómo era el funcionamiento de la empresa durante el desarrollo del(los) proyectos? ¿Había un sector de la empresa definido para dedicarse al desarrollo de la investigación?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** ¿Cómo era la estructura orgánica de la colaboración? ¿Cómo se desarrolló la investigación en términos de prestación de espacios e instrumentos?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** ¿La relación que construyó con las demás entidades colaboradoras era similar independiente al tipo de categoría al cual pertenece la entidad? (centros tecnológicos, universidades, asociaciones o federaciones) ¿Qué diferencias observó en la relación con las otras empresas colaboradoras según su categoría? ¿Fue más provechoso trabajar con alguna en particular? ¿por qué? ¿qué facilidades identifica en la relación con estas entidades?
- ¿Con qué entidades le fue más difícil realizar trabajos colaborativos?
- ¿Qué características posee una entidad que opta por realizar investigaciones colaborativas? ¿por qué tomaría esta decisión? ¿Qué elementos la motivarían a colaborar en la investigación?
- ¿Y qué características posee una entidad que opta por realizar investigaciones de manera autónoma? ¿por qué optaría por realizar investigaciones sin colaboración con otras entidades?

## **2.2. Vínculos de colaboración**

- La duración de los vínculos de trabajo con las entidades con las que colaboró en la investigación, ¿fue igual?
- **En caso de decir que existían diferencias:** ¿De qué depende que haya establecido relaciones de corto, mediano o largo plazo?
- **(Solo si la empresa ha desarrollado más de un proyecto)** ¿Trabajó con alguna empresa en más de un proyecto? ¿Y en proyectos simultáneos? ¿Por qué se dio esta relación?

## **2.3. Expectativas**

- Antes de participar en I+D, ¿qué expectativas tenía sobre participar de proyectos de investigación y desarrollo? ¿y sobre el desarrollo de innovaciones?
- ¿Qué esperaba del desarrollo de investigaciones colaborativas en el marco de Investigación y desarrollo?
- ¿Se cumplieron las expectativas que tenía sobre el proceso?
- Considerando el funcionamiento normal de la entidad a la cual usted pertenece, ¿qué desafíos puede identificar en la participación en investigación y desarrollo? ¿Qué dificultades tienen las empresas en comparación a otras entidades en la realización de proyectos de investigación y desarrollo?

## **3. EFECTOS DE LA PARTICIPACIÓN EN I+D**

### **3.1. Cambios en la empresa**

- ¿Qué cambios en la empresa ha generado la participación en I+D? ¿Qué cambios pueden referirse a haber desarrollado un proyecto de innovación colaborativamente?
- ¿Qué cambios ha generado la participación en I+D en el interés por la generación de conocimiento de la empresa?
- ¿Ha provocado cambios organizacionales o de la orgánica de la empresa? ¿se han tomado decisiones sobre la organización? ¿ha habido cambios en la preocupación por la profesionalización y/o capacitación de los trabajadores?
- ¿La participación en el proceso investigativo generó cambios en las finanzas de la empresa?

### **3.2. Desarrollo futuro de I+D**

- ¿Existe interés en desarrollar nuevos proyectos de investigación y desarrollo? ¿Hay planes o solo es interés? ¿Por qué sí? ¿Por qué no?
- En caso de desarrollar nuevos proyectos, ¿serán desarrollados de forma colaborativa con otras entidades? ¿Por qué?
- ¿Con quién(es) le gustaría colaborar en un nuevo proyecto? ¿Son entidades con las que ya ha trabajado o nuevas? ¿con quiénes no colaboraría? ¿por qué?



**¡Muchas gracias por su participación en el estudio!**

## 9.3.2. Pautas entrevistas individuales – Centros Tecnológicos Nacionales

---

Buenos días / tardes mi nombre es\_\_\_\_\_ y trabajo en la consultora Cliodinámica. Tal como le fuera señalado anteriormente, este encuentro es parte de un estudio solicitado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación llamado “**Valorización del efecto de la colaboración en la realización de investigación y desarrollo**” y usted ha sido invitado(a) por participar del concurso con la investigación \_\_\_\_\_ (ENC: Indicar nombre investigación). El estudio tiene como objetivo el identificar y cuantificar el impacto de la colaboración en la realización de Investigación y Desarrollo (I+D), de modo que la realización de entrevistas permitirá ahondar en las dinámicas de colaboración existentes. Por ello, le agradezco nos conceda este tiempo.

La conversación que sostendremos será grabada sólo con fines de facilitar el registro: no se hará pública en ningún caso y se mantendrá guardada bajo medidas de confidencialidad.

### 1. PARTICIPACIÓN EN I+D

#### 1.1. Identificación del participante

- Para comenzar, me gustaría saber ¿mediante qué centro tecnológico participó del concurso de la Línea 2 de CORFO/Contratos Tecnológicos/ I+D Aplicada a Empresas?
- En pocas palabras, ¿de qué trata el proyecto que desarrolló durante esta etapa?

#### 1.2. Investigación y desarrollo

- Antes de la participación en el concurso, ¿el centro tecnológico había realizado otros estudios de investigación y desarrollo (I+D)?
- ¿Por qué el centro tecnológico comienza a participar de estos proyectos? ¿Qué dificultades tuvo en el proceso?
- Los proyectos que realizó, ¿cómo terminaron? ¿hay algunos que han sido abandonados en su desarrollo? ¿por qué han sido abandonados? Respecto de los que sí finalizaron, ¿se hizo algo a partir de los resultados obtenidos?
- ¿El centro tecnológico ha desarrollado innovaciones a partir de los proyectos desarrollados? ¿cuáles? ¿se implementaron? ¿cómo fue su implementación? ¿A quiénes está dirigido el desarrollo de innovaciones por medio de proyectos de I+D?
- Los proyectos realizados, ¿han sido realizados en conjunto con otras entidades? ¿A qué categoría pertenecían estas otras entidades?
- **Si dice que realizó proyectos colaborativamente:** ¿Qué razones tuvo el centro tecnológico para realizar proyectos junto a otras entidades?

- **Si dice que no realizó proyectos colaborativos:** ¿Por qué se tomó la decisión de realizar los proyectos en solitario? ¿
- **Si dice que ha realizado proyectos colaborativos y en solitario:** ¿Por qué ha realizado proyectos colaborativos y otros en solitario? ¿De qué depende su elección?

## 2. COLABORACIÓN EN I+D

### 2.1. Participación colaborativa en I+D

- ¿Qué entiende por investigación colaborativa? ¿Qué define que el trabajo conjunto de entidades pueda llamarse colaborativo?
- ¿Cómo es la distribución de tareas y/o responsabilidades en la investigación en una investigación colaborativa?
- ¿Cómo deben actuar las entidades colaboradoras para que el trabajo en conjunto sea fructífero para el desarrollo del proyecto? ¿De qué manera la capacidad tecnológica de la entidad significa una ventaja en la realización colaborativa de proyectos de investigación y desarrollo?
- ¿Cuál es el valor agregado de realizar proyectos de forma colaborativa en comparación a desarrollar proyectos de manera individual? Por el contrario, ¿qué beneficios tiene realizar los proyectos en solitario en comparación a realizarlos con otras entidades?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** Las entidades con quienes colaboró en la(s) investigación(es) colaborativas, ¿las conocía desde antes de pensar en una idea de proyecto o las conoció durante el desarrollo de la investigación? ¿La colaboración fue un acuerdo mutuo inicial o una de las partes se acercó primero? ¿Cómo estableció el vínculo inicial con las entidades colaboradoras que participaron del proyecto?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** ¿Cómo se estructuró a relación con las otras entidades participantes? ¿Cómo fueron distribuidas las responsabilidades? ¿Se desarrollaron acuerdos en torno a cómo se realizaría la colaboración? ¿En qué instancias se realizaban estos acuerdos?
- **Si dice haber realizado proyectos individuales:** ¿Qué diferencias existen en la realización de proyectos de investigación y desarrollo en comparación a otros proyectos? ¿Qué problemas o exigencias supuso para el centro tecnológico?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** ¿Cómo era la estructura orgánica de la colaboración? ¿Cómo se desarrolló la investigación en términos de prestación de espacios e instrumentos?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** ¿La relación que construyó con las demás entidades colaboradoras era similar independiente al tipo de categoría al cual pertenece la entidad? (empresas, universidades, asociaciones o federaciones) ¿Colaboró con otros centros tecnológicos?
- ¿Qué tipo de entidades le brindó más beneficios en la colaboración?
- ¿Con qué entidades le fue menos provechoso realizar trabajos colaborativos?

- ¿Qué características posee un centro tecnológico que opta por realizar investigaciones colaborativas? ¿por qué tomaría esta decisión? ¿Qué elementos la motivarían a colaborar en la investigación?
- ¿Y qué características posee un centro tecnológico que opta por realizar investigaciones de manera autónoma? ¿por qué optaría por realizar investigaciones sin colaboración con otras entidades?

## **2.2. Vínculos de colaboración**

- La duración de los vínculos de trabajo con las entidades con las que colaboró en la investigación, ¿fue igual?
- **En caso de decir que existían diferencias:** ¿De qué depende que haya establecido relaciones de corto, mediano o largo plazo?
- **(Solo si el centro tecnológico ha desarrollado más de un proyecto)** ¿Trabajó con alguna otra entidad en más de un proyecto? ¿Y en proyectos simultáneos? ¿Por qué se dio esta relación?

## **2.3. Expectativas**

- Antes de participar en I+D, ¿qué expectativas tenía sobre participar de proyectos de investigación y desarrollo? ¿y sobre el desarrollo de innovaciones?
- ¿Qué esperaba del desarrollo de investigaciones colaborativas en el marco de Investigación y desarrollo?
- ¿Se cumplieron las expectativas que tenía sobre el proceso?
- Considerando el funcionamiento normal de la entidad a la cual usted pertenece, ¿qué desafíos puede identificar en la participación en investigación y desarrollo? ¿Qué dificultades tienen los centros tecnológicos en comparación a otras entidades en la realización de proyectos de investigación y desarrollo?

## **3. EFECTOS DE LA PARTICIPACIÓN EN I+D**

### **3.1. Cambios en la entidad**

- ¿Qué cambios en la empresa ha generado la participación en I+D? ¿Qué cambios pueden referirse a haber desarrollado un proyecto de innovación colaborativamente?
- ¿Qué cambios ha generado la participación en I+D en el interés por la generación de conocimiento e innovación en el centro tecnológico?
- ¿Ha provocado cambios organizacionales o de la orgánica del centro tecnológico? ¿se han tomado decisiones sobre la organización? ¿ha habido cambios en la preocupación por la profesionalización, especialización y/o capacitación de los trabajadores?

### **3.2. Desarrollo futuro de I+D**

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

- ¿Existe interés en desarrollar nuevos proyectos de investigación y desarrollo? ¿Hay planes o solo es interés? ¿Por qué sí? ¿Por qué no?
- En caso de desarrollar nuevos proyectos, ¿serán desarrollados de forma colaborativa con otras entidades? ¿Por qué?
- ¿Con quién(es) le gustaría colaborar en un nuevo proyecto? ¿Son entidades con las que ya ha trabajado o nuevas? ¿con quiénes no colaboraría? ¿por qué?

**¡Muchas gracias por su participación en el estudio!**

### 9.3.3. Pautas entrevistas individuales – Centros Tecnológicos Nacionales

---

Buenos días / tardes mi nombre es\_\_\_\_\_ y trabajo en la consultora Cliodinámica. Tal como le fuera señalado anteriormente, este encuentro es parte de un estudio solicitado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación llamado “**Valorización del efecto de la colaboración en la realización de investigación y desarrollo**” y usted ha sido invitado(a) por participar del concurso con la investigación \_\_\_\_\_ (ENC: Indicar nombre investigación). El estudio tiene como objetivo el identificar y cuantificar el impacto de la colaboración en la realización de Investigación y Desarrollo (I+D), de modo que la realización de entrevistas permitiría ahondar en las dinámicas de colaboración existentes. Por ello, le agradezco nos conceda este tiempo.

La conversación que sostendremos será grabada sólo con fines de facilitar el registro: no se hará pública en ningún caso y se mantendrá guardada bajo medidas de confidencialidad.

#### 1. PARTICIPACIÓN EN I+D

##### 1.1. Identificación del participante

- Para comenzar, me gustaría saber ¿mediante qué universidad o instituto profesional participó del concurso de la Línea 2 de CORFO/Contratos Tecnológicos/ I+D Aplicada a Empresas? ¿A qué se dedica ésta?
- En pocas palabras, ¿de qué trata el proyecto que desarrolló durante esta etapa?

##### 1.2. Investigación y desarrollo

- Antes de la participación en el concurso, ¿la universidad/IP había realizado otros estudios de investigación y desarrollo?
- **(Si responde SÍ)** ¿Hace cuánto tiempo la universidad/IP empezó a participar de proyectos de investigación y desarrollo? ¿Por qué la universidad/IP comienza a participar de estos proyectos? ¿Qué dificultades tuvo en el proceso?
- Los proyectos que realizó, ¿cómo terminaron? ¿hay algunos que han sido abandonados en su desarrollo? ¿por qué han sido abandonados? Respecto de los que sí finalizaron, ¿se hizo algo a partir de los resultados obtenidos?
- ¿La universidad/IP ha desarrollado innovaciones a partir de los proyectos desarrollados? ¿cuáles? ¿se implementaron? ¿cómo fue su implementación?
- Los proyectos de I+D que ha desarrollado la universidad/IP, ¿han sido realizados en conjunto con otras entidades? ¿A qué categoría pertenecían estas otras entidades?
- **Si dice que realizó proyectos colaborativamente:** ¿Qué lo motivó a realizar proyectos junto a otras entidades?

- **Si dice que no realizó proyectos colaborativos:** ¿Por qué tomó la decisión de realizar los proyectos en solitario? ¿
- **Si dice que ha realizado proyectos colaborativos y en solitario:** ¿Por qué ha realizado proyectos colaborativos y otros en solitario? ¿De qué depende su elección?

## 2. COLABORACIÓN EN I+D

### 2.1. Participación colaborativa en I+D

- ¿Qué entiende por investigación colaborativa? ¿Qué define que el trabajo conjunto de entidades pueda llamarse colaborativo?
- ¿Cómo es la distribución de tareas y/o responsabilidades en la investigación en una investigación colaborativa?
- ¿Cómo deben actuar las entidades colaboradoras para que el trabajo en conjunto sea fructífero para el desarrollo del proyecto? ¿Cuál es el papel que cumplen las universidades/IP en la realización de proyectos de investigación y desarrollo?
- ¿Cuál es el valor agregado de realizar proyectos de forma colaborativa en comparación a desarrollar proyectos de manera individual? Por el contrario, ¿qué beneficios tiene realizar los proyectos en solitario en comparación a realizarlos con otras entidades?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** Las entidades con quienes colaboró en la(s) investigación(es) colaborativas, ¿las conocía desde antes de pensar en una idea de proyecto o las conoció durante el desarrollo de la investigación? ¿La colaboración fue un acuerdo mutuo inicial o una de las partes se acercó primero? ¿Cómo estableció el vínculo inicial con las entidades colaboradoras que participaron del proyecto? ¿Cómo se estableció la relación?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** ¿Cómo se estructuró a relación con las otras entidades participantes? ¿Cómo fueron distribuidas las responsabilidades? ¿Se desarrollaron acuerdos en torno a cómo se realizaría la colaboración? ¿En qué instancias se realizaban estos acuerdos?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** ¿Cómo era la estructura orgánica de la colaboración? ¿Cómo se desarrolló la investigación en términos de prestación de espacios e instrumentos?
- **Si dice haber realizado proyectos colaborativamente:** ¿La relación que construyó con las demás entidades colaboradoras era similar independiente al tipo de categoría al cual pertenece la entidad? (empresas, centros tecnológicos, asociaciones o federaciones) ¿Qué diferencias observó en la relación con las otras universidades/IP colaboradoras según otro tipo de entidades? ¿Fue más provechoso trabajar con alguna en particular? ¿por qué? ¿qué facilidades identifica en la relación con estas entidades?
- ¿Con qué entidades le fue menos provechoso realizar trabajos colaborativos?
- ¿Qué características posee una universidad/IP que opta por realizar investigaciones colaborativas? ¿por qué tomaría esta decisión? ¿Qué elementos la motivarían a colaborar en la investigación?

- ¿Y qué características posee una universidad/IP que opta por realizar investigaciones de manera autónoma? ¿por qué optaría por realizar investigaciones sin colaboración con otras entidades?

## **2.2. Vínculos de colaboración**

- La duración de los vínculos de trabajo con las entidades con las que colaboró en la investigación, ¿fue igual?
- **En caso de decir que existían diferencias:** ¿De qué depende que haya establecido relaciones de corto, mediano o largo plazo?
- **(Solo si la universidad/IP ha desarrollado más de un proyecto)** ¿Trabajó con alguna entidad en más de un proyecto? ¿Y en proyectos simultáneos? ¿Por qué se dio esta relación?

## **2.3. Expectativas**

- Antes de participar en I+D, ¿qué expectativas tenía sobre participar de proyectos de investigación y desarrollo? ¿y sobre el desarrollo de innovaciones?
- ¿Qué esperaba del desarrollo de investigaciones colaborativas en el marco de Investigación y desarrollo?
- ¿Se cumplieron las expectativas que tenía sobre el proceso?
- Considerando el funcionamiento normal de la entidad a la cual usted pertenece, ¿qué desafíos puede identificar en la participación en investigación y desarrollo? ¿Qué dificultades tienen las universidades/IP en comparación a otras entidades en la realización de proyectos de investigación y desarrollo?

## **3. EFECTOS DE LA PARTICIPACIÓN EN I+D**

### **3.1. Cambios en la entidad**

- ¿Qué cambios en la universidad/IP ha generado la participación en I+D? ¿Qué cambios pueden referirse a haber desarrollado un proyecto de innovación colaborativamente?
- ¿Qué cambios ha generado la participación en I+D en el interés por la generación de conocimiento sobre innovación?
- ¿La participación en el proceso investigativo generó cambios en el modo de hacer investigación?

### **3.2. Desarrollo futuro de I+D**

- ¿Existe interés en desarrollar nuevos proyectos de investigación y desarrollo? ¿Hay planes o solo es interés? ¿Por qué sí? ¿Por qué no?
- En caso de desarrollar nuevos proyectos, ¿serán desarrollados de forma colaborativa con otras entidades? ¿Por qué?



**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

- ¿Con quién(es) le gustaría colaborar en un nuevo proyecto? ¿Son entidades con las que ya ha trabajado o nuevas? ¿con quiénes no colaboraría? ¿por qué?

**¡Muchas gracias por su participación en el estudio!**

### **9.3.4. Pautas de entrevistas grupales – Empresas**

---

Buenos días / tardes mi nombre es\_\_\_\_\_ y trabajo en la consultora Cliodinámica. Tal como les fue señalado anteriormente, este encuentro es parte de un estudio solicitado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación llamado “**Valorización del efecto de la colaboración en la realización de investigación y desarrollo**” y ustedes ha sido invitado(a) por participar del concurso en la Línea 2 de I+D Aplicada. El estudio tiene como objetivo el identificar y cuantificar el impacto de la colaboración en la realización de Investigación y Desarrollo (I+D), de modo que la realización de entrevistas grupales e individuales permitiría ahondar en las dinámicas de colaboración existentes. Por ello, le agradezco que nos concedan este tiempo.

La conversación que sostendremos será grabada sólo con fines de facilitar el registro: no se hará pública en ningún caso y se mantendrá guardada bajo medidas de confidencialidad.

#### **1. PARTICIPACIÓN EN I+D**

##### **1.1. Identificación del participante**

- Para comenzar, me gustaría saber ¿mediante qué empresa participaron del concurso de la Línea 2 de CORFO/Contratos Tecnológicos/ I+D Aplicada a Empresas? ¿A qué se dedica ésta?
- En pocas palabras, ¿de qué trata el proyecto que desarrollaron durante esta etapa?

##### **1.2. Investigación y desarrollo**

- Las empresas por medio de las cuales realizaron el proceso investigativo, ¿habían participado de proyectos de investigación y desarrollo antes de participar en la Línea 2 de CORFO?
- ¿Por qué creen que las empresas comienzan a participar de estos proyectos? ¿Qué dificultades en su quehacer diario las incentiva a desarrollar investigación?
- Los proyectos que realizó cada uno, ¿cómo terminaron? ¿hay algunos que fueron abandonados en su desarrollo? ¿por qué han sido abandonados? Respecto de los que sí finalizaron, ¿se hizo algo a partir de los resultados obtenidos?
- ¿Realizaron innovaciones a partir de los resultados obtenidos en los proyectos? ¿Por qué sí? ¿Por qué?
- Durante el desarrollo de la investigación, ¿existía un interés en la formulación de una innovación a partir del proyecto?
- Los proyectos que desarrollaron, ¿fueron realizados en conjunto con otras entidades? ¿A qué categoría pertenecían estas otras entidades?
- ¿Qué razones tiene una empresa para realizar proyectos de investigación y desarrollo junto a otras entidades? ¿Qué beneficios espera obtener?
- ¿Por qué una empresa toma la decisión de realizar los proyectos en solitario?

- ¿De qué depende la decisión de si realizar proyectos colaborativos o en solitario?

## **2. COLABORACIÓN EN I+D**

### **2.1. Participación colaborativa en I+D**

- ¿Qué entienden por investigación colaborativa? ¿Qué define que el trabajo conjunto de entidades pueda llamarse colaborativo?
- ¿Cómo es la distribución de tareas y/o responsabilidades en la investigación en una investigación colaborativa?
- ¿Cómo deben actuar las entidades colaboradoras para que el trabajo en conjunto sea fructífero para el desarrollo del proyecto?
- ¿Cuál es el valor agregado de realizar proyectos de forma colaborativa en comparación a desarrollar proyectos de manera individual? Por el contrario, ¿qué beneficios tiene realizar los proyectos en solitario en comparación a realizarlos con otras entidades?
- ¿Cómo las empresas establecen el vínculo con otras entidades? ¿En qué se basa la selección de entidades colaboradoras?
- A partir de sus experiencias, ¿cómo se deben definir el funcionamiento de la colaboración en la investigación? ¿Qué compromisos deben tomar las partes? ¿Cómo se distribuyen según tipo de entidad?
- ¿Cómo describirían la orgánica de los proyectos colaborativos de investigación y desarrollo?
- ¿Cómo es la relación que se forma entre dos empresas que trabajan colaborativamente? ¿Cómo se diferencia ésta respecto a la relación que tiene una empresa al trabajar colaborativamente en un proyecto con centros tecnológicos, universidades, asociaciones o federaciones? ¿Qué beneficios observan en cada una de las relaciones?
- ¿Con qué tipo de entidades es más provechoso realizar proyectos colaborativos?
- ¿Qué características posee una empresa que opta por realizar investigaciones colaborativas? ¿por qué tomaría esta decisión? ¿Qué elementos la motivarían a colaborar en la investigación?
- ¿Y qué características posee una empresa que opta por realizar investigaciones de manera autónoma? ¿por qué optaría por realizar investigaciones sin colaboración con otras entidades?

### **2.2. Vínculos de colaboración**

- ¿Qué factores inciden en la relación de dos entidades que trabajan colaborativamente?
- ¿De qué depende que haya establecido relaciones de corto, mediano o largo plazo?

### **2.3. Expectativas**

- Antes de participar en I+D, ¿qué expectativas tenían sobre participar de proyectos de investigación y desarrollo? ¿y sobre el desarrollo de innovaciones?
- ¿Qué esperaban del desarrollo de investigaciones colaborativas en el marco de Investigación y desarrollo?
- ¿Se cumplieron sus expectativas sobre el proceso?
- ¿Qué dificultades tienen las empresas en comparación a otras entidades en la realización de proyectos de investigación y desarrollo?

### **3. EFECTOS DE LA PARTICIPACIÓN EN I+D**

#### **3.1. Cambios en la empresa**

- ¿Qué cambios en la empresa ha generado la participación en I+D? ¿Qué cambios pueden referirse a haber desarrollado un proyecto de innovación colaborativamente?
- ¿Qué cambios han observado desde la participación en I+D en el interés por la generación de conocimiento de las empresas?
- ¿La realización de proyectos de investigación y desarrollo de forma colaborativa provoca cambios organizacionales o de la orgánica de las empresas?

#### **3.2. Desarrollo futuro de I+D**

- ¿Tienen interés en desarrollar nuevos proyectos de investigación y desarrollo? ¿Hay planes o solo es interés? ¿Por qué sí? ¿Por qué no?
- En caso de desarrollar nuevos proyectos, ¿serán desarrollados de forma colaborativa con otras entidades? ¿Por qué?
- ¿Con quién(es) le gustaría colaborar en un nuevo proyecto? ¿Son entidades con las que ya ha trabajado o nuevas? ¿con quiénes no colaborarían? ¿Por qué?

**¡Muchas gracias por su participación en el estudio!}**

### **9.3.5. Pautas de entrevistas grupales – Universidades**

---

Buenos días / tardes mi nombre es\_\_\_\_\_ y trabajo en la consultora Cliodinámica. Tal como les fue señalado anteriormente, este encuentro es parte de un estudio solicitado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación llamado “**Valorización del efecto de la colaboración en la realización de investigación y desarrollo**” y ustedes ha sido invitado(a) por participar del concurso en la Línea 2 de I+D Aplicada. El estudio tiene como objetivo el identificar y cuantificar el impacto de la colaboración en la realización de Investigación y Desarrollo (I+D), de modo que la realización de entrevistas grupales e individuales permitiría ahondar en las dinámicas de colaboración existentes. Por ello, le agradezco que nos concedan este tiempo.

La conversación que sostendremos será grabada sólo con fines de facilitar el registro: no se hará pública en ningún caso y se mantendrá guardada bajo medidas de confidencialidad.

#### **1. PARTICIPACIÓN EN I+D**

##### **1.1. Identificación del participante**

- Para comenzar, me gustaría saber ¿mediante qué universidad/IP participaron del concurso de la Línea 2 de CORFO/Contratos Tecnológicos/ I+D Aplicada a Empresas?
- En pocas palabras, ¿de qué trata el proyecto que desarrollaron durante esta etapa?

##### **1.2. Investigación y desarrollo**

- Las universidades/IP por medio de las cuales realizaron el proceso investigativo, ¿habían participado de proyectos de investigación y desarrollo antes de participar en la Línea 2 de CORFO? O, ¿al menos el área de la institución que participó en el proceso
- ¿Por qué creen que las empresas comienzan a participar de estos proyectos? ¿Qué dificultades en su quehacer diario las incentiva a desarrollar investigación?
- Los proyectos que realizó cada uno, ¿cómo terminaron? ¿hay algunos que fueron abandonados en su desarrollo? ¿por qué han sido abandonados? Respecto de los que sí finalizaron, ¿se hizo algo a partir de los resultados obtenidos?
- ¿Realizaron innovaciones a partir de los resultados obtenidos en los proyectos? ¿Por qué sí? ¿Por qué?
- Durante el desarrollo de la investigación, ¿existía un interés en la formulación de una innovación a partir del proyecto?
- Los proyectos que desarrollaron, ¿fueron realizados en conjunto con otras entidades? ¿A qué categoría pertenecían estas otras entidades?
- ¿Qué razones tiene una universidad/IP para realizar proyectos de investigación y desarrollo junto a otras entidades? ¿Qué beneficios espera obtener?
- ¿Por qué una universidad/IP toma la decisión de realizar los proyectos en solitario?

- ¿De qué depende la decisión de si realizar proyectos colaborativos o en solitario?

## **2. COLABORACIÓN EN I+D**

### **2.1. Participación colaborativa en I+D**

- ¿Qué entienden por investigación colaborativa? ¿Qué define que el trabajo conjunto de entidades pueda llamarse colaborativo?
- ¿Cómo es la distribución de tareas y/o responsabilidades en la investigación en una investigación colaborativa?
- ¿Cómo deben actuar las entidades colaboradoras para que el trabajo en conjunto sea fructífero para el desarrollo del proyecto? ¿De qué manera la universidad/IP brinda beneficios en la colaboración?
- ¿Cuál es el valor agregado de realizar proyectos de forma colaborativa en comparación a desarrollar proyectos de manera individual? Por el contrario, ¿qué beneficios tiene realizar los proyectos en solitario en comparación a realizarlos con otras entidades?
- ¿Cómo las universidades/IP establecen el vínculo con otras entidades? ¿En qué se basa la selección de entidades colaboradoras?
- A partir de sus experiencias, ¿cómo se deben definir el funcionamiento de la colaboración en la investigación? ¿Qué compromisos deben tomar las partes? ¿Cómo se distribuyen según tipo de entidad?
- ¿Cómo describirían la orgánica de los proyectos colaborativos de investigación y desarrollo?
- ¿Cómo es la relación que se forma entre dos universidades/IP que trabajan colaborativamente? ¿Cómo se diferencia ésta respecto a la relación que tiene una universidad/IP al trabajar colaborativamente en un proyecto con centros tecnológicos, empresas, asociaciones o federaciones? ¿Qué beneficios observan en cada una de las relaciones?
- ¿Con qué tipo de entidades es más provechoso realizar proyectos colaborativos?
- ¿Qué características posee una universidad/IP que opta por realizar investigaciones colaborativas? ¿por qué tomaría esta decisión? ¿Qué elementos la motivarían a colaborar en la investigación?
- ¿Y qué características posee una universidad/IP que opta por realizar investigaciones de manera autónoma? ¿por qué optaría por realizar investigaciones sin colaboración con otras entidades?

### **2.2. Vínculos de colaboración**

- ¿Qué factores inciden en la relación de dos entidades que trabajan colaborativamente?
- ¿De qué depende que haya establecido relaciones de corto, mediano o largo plazo? ¿Qué busca una universidad/IP en cada una de estas relaciones?

### **2.3. Expectativas**

- Antes de participar en I+D, ¿qué expectativas tenían sobre participar de proyectos de investigación y desarrollo? ¿y sobre el desarrollo de innovaciones?
- ¿Qué esperaban del desarrollo de investigaciones colaborativas en el marco de Investigación y desarrollo?
- ¿Se cumplieron sus expectativas sobre el proceso?
- ¿Qué dificultades tienen las universidades/IP en comparación a otras entidades en la realización de proyectos de investigación y desarrollo?

### **3. EFECTOS DE LA PARTICIPACIÓN EN I+D**

#### **3.1. Cambios en la entidad**

- ¿Qué cambios en el desarrollo investigativo de la universidad/IP ha generado la participación en I+D? ¿Qué cambios pueden referirse a haber desarrollado un proyecto de innovación colaborativamente?
- ¿Qué cambios han observado desde la participación en I+D en el interés por la generación de conocimiento sobre innovación en las universidades/IP?

#### **3.2. Desarrollo futuro de I+D**

- ¿Tienen interés en desarrollar nuevos proyectos de investigación y desarrollo? ¿Hay planes o solo es interés? ¿Por qué sí? ¿Por qué no?
- En caso de desarrollar nuevos proyectos, ¿serán desarrollados de forma colaborativa con otras entidades? ¿Por qué?
- ¿Con quién(es) le gustaría colaborar en un nuevo proyecto? ¿Son entidades con las que ya ha trabajado o nuevas? ¿con quiénes no colaborarían? ¿Por qué?

**¡Muchas gracias por su participación en el estudio!**

## 9.4. Anexo 4: Protocolos de terreno

---

### 9.4.1. Protocolo detallado de contacto

---

Tomando en consideración el escenario que presenta la crisis sanitaria por COVID-19, el modo en que serán realizadas las encuestas estará sujeto al estado de la crisis y las restricciones de movilidad en la ciudad. En caso de que la crisis sanitaria se encuentre en un punto álgido y sectores del país estén bajo cuarentena obligatoria, las encuestas se realizarán por llamado telefónico, quedando sujetas a modificación por la evolución de la pandemia en territorio nacional.

En consecuencia, para iniciar la etapa de terreno, Cliodinámica hará envío de un correo electrónico a modo de invitación a los(as) investigadores(as) seleccionados para esta fase del estudio, en el que se explicará el estudio y los pasos a seguir. En este, se indicará que la invitación en el estudio comprende su participación en una encuesta telefónica y que será contactado en un día hábil más para conocer su decisión para participar o no y, ante una respuesta afirmativa, poder agendar la aplicación. Se indica también que su participación es confidencial, anónima y la información que entregue no será relacionada a su persona.

El siguiente día hábil tras el envío del correo electrónico, contactadores de Cliodinámica se deben comunicar con el investigador al(los) números telefónicos indicados en la base de datos entregada. Durante la conversación, se debe hacer una breve explicación del estudio, también se debe indicar que la encuesta telefónica se realizará en un horario y día de su comodidad y que la información y participación es confidencial y anónima. Dicho todo esto, se debe preguntar si desea participar en la encuesta del estudio.

- **Si rechaza participar:** Agradecer por su tiempo y despedirse.
- **Si acepta participar:** Agradecer su disposición y explicar los pasos a seguir, los cuales serán indicados a continuación.

#### Participantes

Aceptada la participación en la encuesta, el contactador debe agradecer e indicar al respondente que la encuesta tendrá una duración aproximada de 20 minutos,



para después preguntar en que horario y día tiene disponibilidad para responder. La respuesta debe ser registrada por el contactador, para luego despedirse y agradecer por su tiempo.

Seguidamente, debe indicar que el cuestionario abarca preguntas sobre las finanzas y empleo de la empresa, preguntando al respondente si se siente capacitado para responder este tipo de preguntas.

En caso de que indique no estar capacitado para responder tales preguntas, se le solicitará el contacto de una persona de la empresa que conozca estos datos. Los datos solicitados son el nombre y correo electrónico.<sup>43</sup> Los datos entregados deben ser registrados en una base de datos y entregados al final de la semana al equipo consultor, ya que será este el responsable de la medición de las encuestas a los representantes de la empresa que tengan información sobre finanzas y empleo. Entregados los datos, el contactador debe agradecer e indicar que se comunicará con el respondente el día y hora acordada para la aplicación.

Por el contrario, si menciona poder responder las preguntas que refieren a finanzas y empleo, se debe agradecer e indicar que se comunicará con el respondente el día y hora acordada para la aplicación.

#### **9.4.2. Protocolo de aplicación**

---

El día de la aplicación, el(la) encuestador(a) agradecerá al(a) participante por formar parte del estudio, hará una breve explicación de la dinámica, indicando que puede hacer preguntas en caso de no oír lo mencionado. Luego, el(la) encuestador(a) responderá preguntas sobre la aplicación y proseguirá con la realización de ésta.

En caso de que el investigador(a) no responda el llamado el día de la aplicación, se dejará registro y se contactará nuevamente en otra ocasión para reagendar la encuesta.

---

<sup>43</sup> En este caso, se debe aplicar el cuestionario del investigador al respondente.

### **9.4.3. Presentación**

---

Para la correcta realización de la encuesta, el responsable debe mantener una postura respetuosa ante las respuestas de los participantes. Así, al iniciar la encuesta, el responsable deberá presentarse de la siguiente forma:

*Buenos días/tardes, mi nombre es (nombre y apellido encuestador) y trabajo en la empresa Cliodinámica. Primero, me gustaría agradecer su participación en el estudio y el compromiso con el desarrollo investigativo en el país. En esta instancia, responderá preguntas sobre el proyecto que desarrolló y la empresa a la que pertenece.*

*La información es confidencial y anónima, por lo que nadie sabrá quienes participaron en la conversación. De este modo, siéntanse cómodos contándonos su experiencia y opinión.*

#### **LIBRETO PARA CONTACTO**

##### **CONTACTO TELEFÓNICO**

##### **INVITACIÓN AL ESTUDIO “VALORIZACIÓN DEL EFECTO DE LA COLABORACIÓN EN LA REALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO”**

Buenos días/tardes, mi nombre es (**dar nombre y apellido**), lo llamo de parte de Cliodinámica, consultora que se encuentra actualmente desarrollando el estudio llamado “Valorización del efecto de la colaboración en la realización de investigación y desarrollo” solicitado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Me comunico con usted porque nos gustaría contar con su participación en la encuesta del estudio.

Dadas las condiciones sanitarias actuales, la encuesta se realizará por medio de una llamada telefónica en un horario y día de su conveniencia. Su identidad y todo lo que sea mencionado es confidencial, y lo mencionado no será asociado a su persona.

¿Tiene alguna pregunta? ¿Estaría interesado en participar en el estudio?

##### **(EN CASO DE RESPUESTA POSITIVA)**

¡Muchas gracias! Primero queremos fijar un día para poder agendar la aplicación de la encuesta.

En la encuesta se abarcan temas financieros y de empleo de la empresa, ¿usted siente que puede responder estas preguntas?

☑ Perfecto, entonces nos comunicamos con usted en el día y horario agendados. ¡Gracias!

**Informe Final: Valoración del efecto de la colaboración en la realización de investigación y**  
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación – ClioDinamica Ltda.

**No** Es muy importante contar con esta información, ¿podría brindarnos el nombre y contacto de alguna persona de la empresa que conozca estos datos para hacerle estas preguntas?

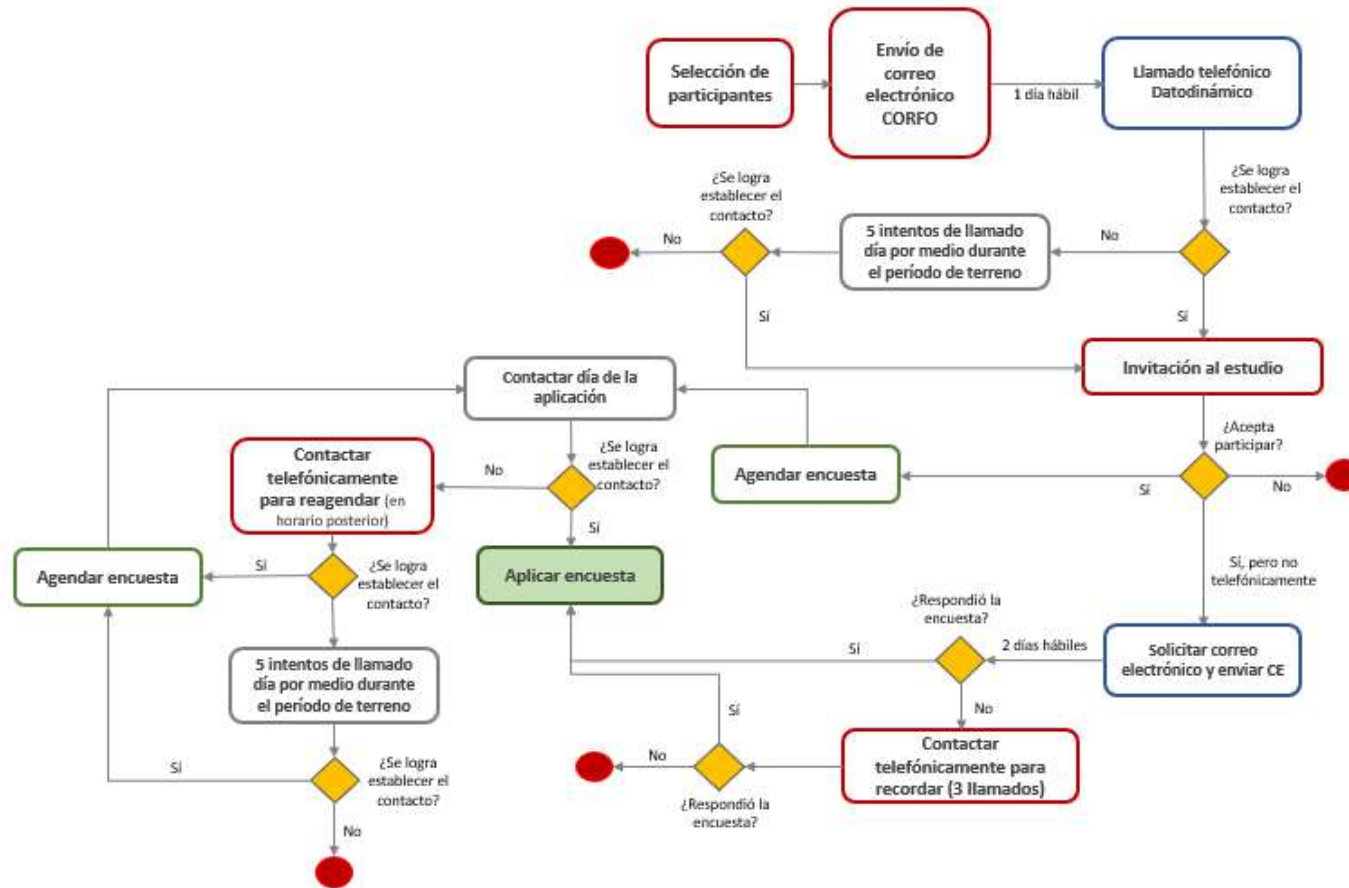
(Solicitar nombre y correo electrónico) Muchas gracias, nos contactaremos con usted en el día y hora acordados para realizar la encuesta.

En caso de que tenga alguna pregunta, nuestro teléfono de contacto, en caso de cualquier duda es XXXX (teléfono de contactador).

**(EN CASO DE RESPUESTA NEGATIVA)**

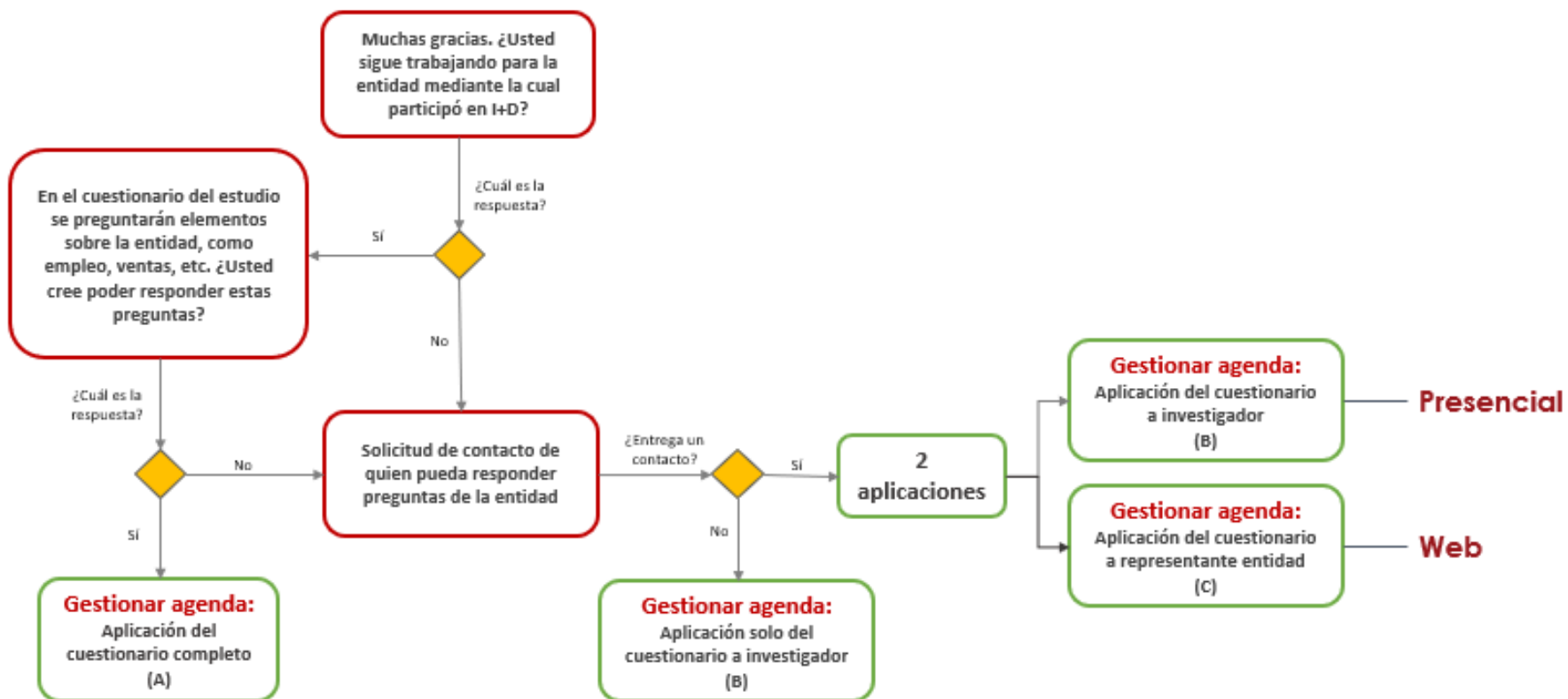
Muchas gracias por su tiempo.

Ilustración 5. Protocolo de contacto



Elaboración propia.

Ilustración 6. Protocolo de contacto ante aceptación



Elaboración propia.

