



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

MODELO DE GESTIÓN A LA I+D+i en MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS CON OPERACIÓN EN CHILE

ELIANA ISABEL ANDAHUR ORELLANA-LEONARDO ULISES JOFRÉ PARRA

PROFESOR(ES) GUÍA: HÉCTOR VALDÉS GONZÁLEZ, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

SANTIAGO – CHILE
2022



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

MODELO DE GESTIÓN A LA I+D+i en MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS CON OPERACIÓN EN CHILE

POR: ELIANA ISABEL ANDAHUR ORELLANA-LEONARDO ULISES JOFRÉ PARRA

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

PROFESORES GUÍA: Héctor Valdés-González, PhD

PROFESOR INTEGRANTE 1: José Luis Salazar, PhD

PROFESOR INTEGRANTE 2: Lorenzo Reyes Bozo, PhD

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Diciembre, 2022

Santiago, Chile

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

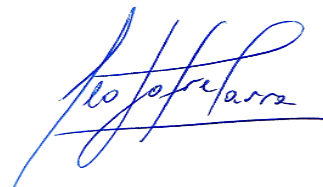
Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado: **MODELO DE GESTIÓN A LA I+D+i en MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS CON OPERACIÓN EN CHILE**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría (o co-autoría) y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, somewhat abstract shape with the name 'Eliana' written inside it.

ELIANA ISABEL ANDAHUR ORELLANA

Firma

A handwritten signature in blue ink, featuring a cursive style with the name 'Leonardo Ulises Jofré Parra' written across several lines.

LEONARDO ULISES JOFRÉ PARRA

Firma

Las oportunidades grandes nacen de haber sabido aprovechar las oportunidades pequeñas”

Bill Gates, un emprendedor disruptivo.

Este trabajo, busca aumentar las oportunidades de las investigaciones disruptivas en Chile y contribuir a una mayor cantidad de oportunidades grandes en nuestro país.

Eliana Andahur

A mis queridos padres, Hugo y Margarita, por haberme educado e inculcado las ganas de aprender, y por todo el apoyo que me han brindado a lo largo de los años, para alcanzar mis metas personales y profesionales.

Ustedes son mis pilares, y agradezco cada día por tenerlos en mi vida.

Todo lo que soy se lo debo a ustedes, muchas gracias.

Leonardo Jofré

AGRADECIMIENTOS

Desde que comencé la Universidad, me sentí feliz de haber elegido una carrera científica, conocer, analizar y crear, siempre fueron parte de los sueños que tenía en la niñez. Sin embargo, en los primeros semestres de la carrera observé que la ciencia en Chile es reducida en financiamiento, puestos de trabajo y proyectos innovadores. Decidí que la academia no sería lo mío y que contribuiría desde la industria a generar ecosistema para que el futuro fuese mejor para las mentes curiosas venideras. Posterior a mi tesis de pregrado, seguí el camino de la I+D y aprendí en primera persona las dificultades que existen para instalar innovación disruptiva. Este trabajo se lo dedico a Cathy, mi profesora de tesis de pregrado, mi amiga y mi socia en los proyectos de emprendimiento científico que se nos ocurren. En ella también quiero agradecer a todos los que, como nosotras, hemos luchado por romper las barreras de la innovación científica e ir más allá. Estamos forjando los caminos para el futuro y debemos ser fuertes para vencer las barreras.

Agradecida del apoyo constante de mis papis, mi hermanita y Jorge que siempre me acompañan y me alientan en todos los proyectos que emprendo.

Gracias a la Universidad y especialmente a nuestro profesor guía de tesis Héctor, por acompañarnos en la formación de este nuevo desafío.

Finalmente, quiero agradecer a todos los que de alguna manera han contribuido en este proceso, como los entrevistados, amigos que nos ayudaron en los pilotos y cercanos que dieron una palabra de aliento.

Eliana Andahur Orellana

Mis primeras palabras de agradecimiento son para los profesores del Magíster en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad del Desarrollo, y en particular a mi profesor guía de tesis, PhD Héctor Valdés, por dedicar parte importante de su tiempo para indicarme el camino y exigirme a desarrollar este trabajo lo mejor posible académicamente. Agradecer, además, a mis compañeros de trabajo de la Dirección de Programas, Investigación y Desarrollo de la Armada, quienes me apoyaron y brindaron facilidades, para poder llegar a las personas claves y recopilar la información necesaria para el desarrollo de este trabajo.

En forma especial, quiero sumar agradecimientos a mis padres, quienes me han acompañado y apoyado a lo largo de los años, son ustedes quienes me han inculcado el valor de la educación, y por eso sigo perfeccionándome profesionalmente. Gracias por todo su amor y cariño. A mis hermanos, María Paz y Miguel, por estar siempre conmigo a pesar de la distancia física, por todos sus buenos deseos en cada uno de los desafíos que me he planteado, gracias por escucharme y alentarme a conseguir mis metas, ya que han sido parte muy importante de mi motivación y esfuerzo. A mis amigos civiles y navales, quienes me conocen y valoran el esfuerzo y dedicación con el cual asumo mis compromisos, gracias por su cariño, por las palabras de aliento, por los consejos, por la compañía y el apoyo.

Leonardo Jofré Parra

MODELO DE GESTIÓN A LA I+D+i en MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS CON OPERACIÓN EN CHILE

ELIANA ISABEL ANDAHUR ORELLANA-LEONARDO ULISES JOFRÉ PARRA

Bajo la supervisión del Profesor Héctor Valdés González, PhD, en la Universidad del Desarrollo de Chile

Resumen

Este trabajo presenta un análisis sobre la problemática asociada al desarrollo de I+D+i en organizaciones privadas con fines de lucro en Chile, y el establecimiento de variables críticas que permitan la implementación de unidades de I+D+i dentro de las empresas. El objetivo de este estudio es desarrollar un modelo que gestione la I+D+i en medianas y grandes empresas que operan en Chile, para aumentar la creación de nuevos procesos, productos y/o servicios innovadores. Para lograrlo se realiza una investigación prospectiva intervencional con un enfoque cualitativo basado en entrevistas a 20 actores relevantes, para comprender la problemática y establecer las variables críticas para un modelo de gestión. Las variables críticas identificadas son: cultura, estrategia, estructura organizacional, gestión operativa de la innovación y financiamiento. El 100% de entrevistados identificaron al liderazgo como un aspecto fundamental, la vinculación con otros actores del ecosistema (20%), instaurar una cultura de I+D+i en la organización (19%) y financiamiento de esta área a través de fondos públicos y/o privados (19%) alineado a la estrategia empresarial. En síntesis, la comprensión de la problemática y definición de variables críticas permiten desarrollar un modelo que gestione y fomente la I+D+i con foco en la retribución productiva, sin embargo, este modelo debe ajustarse con la perspectiva empresarial, y el desafío es que las instituciones puedan percibir el valor, vincularse y establecer procesos sistemáticos, que aumenten el desarrollo del país, potenciando la diversificación de la matriz productiva nacional.

PALABRAS CLAVE: Ecosistema, Estrategia, Cultura, Innovación empresarial, Estructura organizacional.

HIGHLIGHTS

MODELO DE GESTIÓN A LA I+D+i en MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS CON OPERACIÓN EN CHILE

ELIANA ISABEL ANDAHUR ORELLANA-LEONARDO ULISES JOFRÉ PARRA

- Desarrolla un modelo categorizado de gestión a la I+D+i en empresas chilenas.
- Considera un estudio prospectivo, intervencional para la generación de un modelo.
- Aproximación cualitativa a través de entrevistas y triangulación de información.
- 100% identifica al liderazgo, 19% a la cultura y al financiamiento como variables críticas en el modelo.
- Modelo categorizado en cultura, estrategia, personal, operación y financiamiento.

ÍNDICE GENERAL

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	12
1.1	DESARROLLO DE I+D+I EN MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS CON OPERACIÓN EN CHILE	13
1.2	BREVE DISCUSIÓN DE LA LITERATURA	13
1.3	CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO	19
1.4	OBJETIVO GENERAL	20
1.4.1	<i>Objetivos específicos</i>	20
1.5	PROPUESTA METODOLÓGICA	20
1.6	ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO	23
2	INFORMACIÓN Y RESULTADOS.....	25
2.1	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS	25
2.2	PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN	28
2.3	LOS DATOS RECOGIDOS:	28
2.4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	30
2.5	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
2.6	ESTRATEGIAS DE EVIDENCIA CIENTÍFICA	43
3	ARTÍCULO	44
4	CONCLUSIONES GENERALES.....	60
4.1	PROPUESTA PARA TRABAJOS FUTUROS	61
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
6	ANEXO: REPORTE DE PLAGIO	69

Índice de tablas y Figuras

Índice de Figuras

Figura 1: Pregunta 10 ¿Cuál es su visión sobre la problemática para desarrollar la I+D+i en el país?.....**33**

Figura 2: Pregunta 11. ¿Qué modelos de I+D+i ha visto desarrollarse en las empresas chilenas?.....**33**

Figura 3: Pregunta 12. ¿Cuáles identifica como variables críticas para mejorar el desarrollo de I+D+i en las empresas que residen en Chile?**34**

Figura 4: Pregunta 13. ¿Cuáles son las barreras que existen en Chile que dificultan el desarrollo de I+D+i empresarial?.....**35**

Figura 5: Pregunta 16 ¿Qué aspectos se deberían considerar al instalar un modelo de I+D+i dentro de las empresas con operación en Chile?.....**38**

Figura 6: Propuesta Modelo de gestión a la I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile.....**43**

Índice de Tablas

Tabla I: Categorías por cada pregunta del instrumento.....	28
Tabla II: Empresas con operación en Chile que tienen un modelo de gestión de la I+D+i desarrollado.....	36
Tabla III: Sectores productivos donde es necesario el desarrollo de un modelo de gestión en I+D+i.....	39

1 INTRODUCCIÓN

La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) abarca todo el proceso entre la generación de un estudio que aumenta el conocimiento en el estado del arte hasta la incorporación de un nuevo producto, proceso o servicio a la sociedad, siempre que resuelva un problema existente de forma disruptiva. Según el Manual de Frascati (OCDE, 2015) la investigación y desarrollo (I+D) conlleva el trabajo creativo y constante que es ejecutado con la meta de aumentar el conocimiento y generar nuevas aplicaciones a raíz del discernimiento adquirido. Por lo tanto, no necesariamente el desarrollo de I+D generará nuevos productos o servicios a la sociedad y para que ello ocurra debe surgir la innovación (i). El Manual de la Oslo (OCDE, 2018) describe a la innovación como la etapa que genera que ese nuevo conocimiento con futura aplicabilidad contribuya a resolver problemas de la sociedad por intermedio de una solución inexistente en el mercado a la fecha.

La I+D+i aumenta el desarrollo de un país e impacta positivamente en su producto interno bruto, otorgando no sólo aumento de ingresos al inventor o institución generadora de la solución, sino también a toda la sociedad, estableciendo industria y generando empleos. La implementación sistemática de I+D+i impacta de tal manera, que sus soluciones abren nuevos mercados internacionales y otorgan activos intangibles de gran valor, donde se obtienen derechos de explotación territorial en industrias de gran mercado. Es así como países pequeños, con un mercado local poco desarrollado, lograron la validación externa con innovaciones tecnológicas que se expandieron fuera de sus límites. Evidenciando que la oportunidad está disponible para economías de todo tamaño y de cualquier lugar del mundo.

En Chile el desarrollo de I+D se concibe principalmente en las Universidades y otros centros generadores de conocimiento, como centros de investigación públicos y privados, que, a pesar de ser autónomos, en su mayoría se encuentran asociados a Universidades en su concepción. Por lo tanto, estas instituciones se posicionan como el gran agente creador de I+D a través de sus académicos, investigadores y alumnos. El rol de las empresas se encuentra principalmente vinculado a la i, muchas veces conectada por iniciativas desde la academia que necesitan un complemento en la industria para la postulación a fondos privados. Por lo que, en muchos casos, el desarrollo de I+D no se encuentra conectado con los problemas reales de la industria ni de la sociedad. Por ello la I+D desarrollada en las Universidades no

llega a la industria con el impacto que se pronostica. La desconexión entre los problemas que afectan al sector productivo y los creadores de conocimiento ha generado una brecha que frena la promoción de soluciones innovadoras a problemas de impacto nacional e internacional.

Las empresas tradicionales que operan en Chile han diseñado herramientas de gestión del conocimiento y paulatinamente incorporan innovación a sus procesos productivos con foco en la eficiencia (Liberona D. & Ruiz M., 2013). Las empresas de base científica tecnológica que fueron creadas desde las Universidades han irrumpido en el mercado tradicional y presionan al sistema para que incorpore procesos innovadores de manera acelerada. Es por esta razón que optimizar dichos procesos y diseñar hojas de ruta es clave para la gestión de la I+D+i.

1.1 Desarrollo de I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile

Dado este contexto, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son las variables críticas que permiten gestionar la I+D+i en empresas con operación en Chile?

En efecto, en Chile a diciembre del 2022 se adolece de un sistema integral que permita la identificación de dichas variables y su gestión a través de KPI's pertinentes dentro de las empresas. El ecosistema de desarrollo de la I+D+i se basa en el conocimiento generado desde las Universidades, centros de investigación, desarrollo e innovación y emprendedores vinculados a las Universidades, por lo que el fortalecimiento de la gestión en las empresas es prioritario para lograr un desarrollo nacional sostenible a nivel local y que permita su expansión internacional.

1.2 Breve discusión de la literatura

La innovación ha permitido aumentar la generación de nuevos productos, procesos y/o servicios, y expandirlos a todo el mundo para generar un impacto positivo en la sociedad.

En la economía actual, rápida y cambiante, el giro de los negocios se manifiesta a un ritmo acelerado. Prueba de ello son la gran cantidad de empresas nuevas que logran un posicionamiento a nivel mundial en pocos años teniendo como pilar la innovación (Isabelle D. 2014; Adjapong Afrifa G. et al., 2022). Las medianas y grandes empresas tienen el peligro de perder su posicionamiento y porcentaje de participación en el mercado nacional e

internacional (Alkhatib, A.W. & Valeri, M., 2022). Esto se encuentra dado por la irrupción de las empresas de base científica tecnológica con crecimiento de alto impacto, denominadas Startups. En las últimas décadas, las empresas de pequeño y mediano tamaño representaban aproximadamente el 55% del PIB en los países desarrollados y en vías de desarrollo, y es un número que va al alza, con el fomento al emprendimiento que se ha generado en varios países desarrollados. Esto repercute en la economía mundial, ya que las empresas de pequeña escala representan el 50% del empleo formal y el 90% de la producción privada en economías desarrolladas (The World Bank, 2021). La incorporación de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en las empresas, ha aumentado su productividad y la capacidad de internacionalizar sus productos o servicios (Dymitrowski A., & Paweł M., 2021) y esto se incrementa cuando dichas tecnologías son disruptivas.

La innovación disruptiva corresponde a nuevos productos, procesos o servicios que cortan con las formas tradicionales de hacer negocios, transformando la industria y ofreciendo un valor superior a los clientes (Zambrano OJ et al., 2019). En su mayoría, los emprendimientos disruptivos se desarrollan en la academia, pero su inserción en el mercado y éxito sería más efectiva si este viniese de las medianas y grandes empresas que ya conocen el mercado y a sus clientes (Zhongxuan MA. et al., 2022). El término de mediana y gran empresa varía en cada país, pero en Chile, según el código del trabajo, la mediana empresa es aquella que tiene contratados de 50 a 199 trabajadores y la grande de 200 trabajadores a más. Sin embargo, para efectos de configurar el tamaño de una empresa según su medida de productividad, se tomará la definición de ventas anuales, que es la segunda forma de clasificación según la ley vigente, donde una mediana empresa tiene un nivel de venta desde 25.001 UF a 100.000 UF y una gran empresa desde 100.001 UF (BCN, 2010).

Las empresas de base científico tecnológica (EBCT) son aquellas empresas que fueron concebidas principalmente por profesionales altamente calificados cuya propuesta de valor se basa en el desarrollo de conocimiento con potencial efecto transformador generado a partir de actividades de investigación y desarrollo (I+D) u otras (actividades) que se desarrollen en las instituciones académicas, científico tecnológicas y/o empresas, ya sea que sean llevadas a cabo por las mismas o bien en vinculación con ellas. (Ematriz & PRODEM, 2021). Por lo tanto, la clasificación de EBCT abarca empresas de pequeño, mediano e incluso gran tamaño que tienen como su core business el desarrollo de nuevas tecnologías a través

de I+D y que se desarrollaron en base a dar solución a un problema que puede ser resuelto con investigación. Pero ¿Qué pasa con las medianas y grandes empresas tradicionales? ¿Acaso el modelo de I+D+i está sólo desarrollado en las EBCT?

En los últimos años la irrupción de la I+D+i en contextos no académicos se ha incrementado, pero su incorporación en el mercado tradicional ha ido más lenta que en las startups y se han atribuido múltiples razones para este fenómeno (Vikkelsø S., Skaarup M.S. & Sommerlund J., 2021). Lo cierto, es que esta incorporación al mercado tiene múltiples repercusiones para las empresas tradicionales y es por esta razón, que existe la necesidad de ejecutar I+D+i interna y no perder el posicionamiento de mercado.

Conceptos de I+D+i

La definición de I+D (investigación y desarrollo) según el manual de Frascati, “comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con la finalidad de aumentar el volumen de conocimiento y concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2015). Por lo que aumentar el conocimiento es lo más relevante en este nivel. El concepto de innovación tiene menos consenso, ya que existen múltiples aseveraciones. Según el Manual de Oslo, “Una innovación es la implementación de un nueva o significativa mejora de un producto (bien o servicio), o proceso, un nuevo método que se encuentre asociado a la mercadotecnia, o un nuevo método organizacional en las prácticas de negocios, el lugar de trabajo de la organización o en las relaciones externas”. La definición es amplia y abarca múltiples procesos innovadores, pero este trabajo se centrará en la innovación que es generada por el uso de la I+D (OCDE, 2018).

La innovación conduce a una rentabilidad superior y una ventaja competitiva que puede crear nueva riqueza directa e indirectamente al modificar procesos, mejorar los recursos existentes y crear competencias diferenciadoras (Mathison et al., 2022).

El concepto de I+D+i se relaciona con el proceso completo desde la generación de conocimiento hasta la transferencia a la sociedad que ocurre a través de nuevos productos, procesos o servicios. La investigación y desarrollo (I+D) se realiza principalmente en las Universidades, centros de investigación basales y centros de investigación regionales (Observa, 2020) y la innovación (i) se realiza principalmente en las empresas (Álvarez Castañón L & Bolaños Evia G, 2011).

Actores relevantes del desarrollo de I+D+i en Chile

El ecosistema de I+D+i se encuentra en constante cambio, ya que el desarrollo y fomento en Chile lleva un par de décadas. Sin embargo, es posible identificar actores públicos y privados que actualmente tienen un rol clave para contribuir a este sistema.

El Estado, cumple un rol de apoyo en el ecosistema, ya que debe generar políticas públicas que incentiven y fomenten la I+D, la innovación y el emprendimiento. Para esto, se han creado departamentos especializados en esta materia en organizaciones como la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), quienes administran una serie de fondos concursables, capacitación y apoyo general, que pueden ser la base para materializar proyectos que aporten a la I+D+i nacional. La CORFO creada en 1939 ha sido la principal responsable del aumento productivo y de modernización de Chile en el siglo XX. CORFO se ha adaptado a los cambios y ha generado un desarrollo de la matriz productiva, generando acompañamiento y financiamiento a las empresas chilenas (CORFO, 2009). La misión de CORFO en la actualidad se basa en fomentar la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo, además, el capital humano y el desarrollo tecnológico para mejorar la productividad del país y alcanzar posiciones de liderazgo mundial en materia de competitividad (CORFO, 2021). En la estructura de CORFO, existen 7 áreas de trabajo y 5 de ellas se relacionan directamente con el fomento a las innovaciones disruptivas: emprendimiento, innovación, inversión y financiamiento, capacidades tecnológicas y Start-Up Chile. El modelo innovador de CORFO permitió visualizar la relevancia de fomentar la I+D+i que generaba un crecimiento exponencial y creó Start-Up Chile el año 2016, que actualmente es la aceleradora de negocios líder en Latinoamérica y una de las 10 más importantes a nivel mundial. Siendo la agencia del estado que más apoya el desarrollo de I+D+i a las empresas.

Las Universidades son las entidades creadoras de conocimiento por excelencia, donde el aumento del conocimiento genera un lugar de encuentro de capital humano especializado, donde confluyen estudiantes, profesores, laboratorios de investigación, oficinas de I+D+i, transferencia tecnológica e iniciativas de emprendimiento. Siendo una de las mayores contribuciones a la I+D para que las empresas desarrollen nuevos negocios (Rossi F., 2022).

Los Emprendedores son las personas que lideran el desarrollo de los negocios, estos se encuentran en las Universidades, empresas o con proyectos propios. Son fundamentales para que la investigación se transforme en un producto que llegue a la sociedad. La capacidad de crecer e innovar de los nuevos negocios depende de las características de los intraemprendedores (trabajadores con espíritu emprendedor dentro de una empresa) o emprendedores tradicionales (Gindling TH. & Newhouse D., 2014). Estas personas desarrollan habilidades para asumir riesgos, generar disrupción creativa e innovar (Veeraraghavan V., 2009; Del Bosco B. et al., 2019).

Las oficinas de transferencia tecnológica (OTLs) se han creado dentro de las Universidades, con el fin de pesquisar la innovación desde la generación del conocimiento y contribuir a crear vínculos con las empresas para pesquisar de manera temprana los problemas que pueden ser resueltos con I+D que se encuentren en los sectores productivos. Este modelo ha permitido aumentar el número de empresas de base tecnológica (Gálvez-Gamboa F. & Valenzuela-Keller A., 2021). Las OTLs tienen una acción local, ya que representan a cada Universidad y el impacto no se genera a otras instituciones, por lo que se evaluó un modelo que lograra conglomerar a las Universidades y aumentar el impacto. Al complejizarse el modelo, se instalaron 3 HUBS de transferencia tecnológica en el país, financiados por CORFO, en una de las grandes inversiones en esta materia (Yáñez-Valdés C. & Guerrero M., 2021). Estos HUBs están conformados por Universidades, centros tecnológicos e institutos de investigación y han permitido potenciar el desarrollo de las empresas. (Jiménez-Medina E. et al., 2021). En los últimos años, las empresas se han incorporado fuertemente al trabajo colaborativo con los HUBs, por lo que el modelo está dando resultados en vinculación.

Las empresas son el pilar fundamental del ecosistema y la sociedad, porque son las encargadas de transferir el conocimiento de la I+D a la sociedad y esto permite aumentar los ingresos y generar nuevos empleos, lo cual promueve el progreso económico, social y cultural en el país (Rodríguez Rengifo JS & Quintero Sepúlveda IC, 2022).

Financiamiento de la I+D+i en las empresas

Las empresas emergentes deben realizar estrategias con el fin de financiar sus operaciones con capitales externos, como los denominados inversionistas ángeles o empresas capitalistas de mediano y gran tamaño (Berger M. & Gottschalk S., 2021). Las grandes y medianas empresas tienen como primera opción el financiamiento interno, pero el tiempo y la

complejidad de los proyectos de I+D genera la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento.

El tipo de financiamiento depende del estado de la empresa al momento de instalar la I+D+i. Una mayor proporción de activos tangibles se relaciona a un mayor uso de capital que es adquirido a través de deuda, tanto con fuentes de deuda personal y/o comercial, mientras que un mayor nivel de ventas impulsa a las empresas a utilizar deuda y financiación del comercio, por lo que dependen menos de inyecciones de capital externos. Por lo tanto, la alternativa de financiamiento es dependiente también de la etapa de madurez de la empresa (Cotei C. & Farhat J., 2017).

En Chile, el financiamiento de la I+D+i se realiza principalmente a través de fondos públicos, independiente del tamaño de la empresa (Observa, 2020). Sin embargo, con la globalización y la digitalización se vuelve evidente que la desigualdad y el acceso a recursos varían considerablemente en todo el mundo (Global Entrepreneurship Monitor (GEM), 2015; Tapia-Alba J. & Chialchoua C., 2021). La inversión privada en Chile es baja, respecto a la pública, es por ello que es necesario incentivar la inversión de las empresas y ejecutar procesos de gestión eficientes que faciliten su ejecución.

Incentivo tributario a la inversión privada en Chile

Según los resultados de la última Encuesta sobre Gasto y Personal en I+D por parte de las empresas chilenas, se evidenció que alcanzó un 0,35% del PIB en 2018, llegando a los \$668.551 MM de pesos, lo que muestra un alza real de 2,3% respecto al año anterior. Si bien durante los últimos 10 años este gasto ha ido en aumento, en relación con el PIB nacional, la cifra registró su menor nivel desde el año 2011.

Las pequeñas y medianas empresas aumentaron su gasto un 60%, algo que ha sido una tendencia durante los últimos 8 años (MINCIENCIA, 2020). Los recursos económicos, son limitados y el riesgo asociado a la I+D es relevante. Por esta razón es que la inversión en capital de riesgo en las empresas chilenas de gran tamaño es limitada, a pesar de existir incentivos disponibles. En Chile, actualmente existe el incentivo tributario a la investigación y desarrollo (I+D), que permite una reducción de impuestos a la primera categoría que llegan al 52,55% del total de gastos utilizados en I+D (SII, 2015). A pesar de las ventajas de esta ley, aún la inversión es baja y el porcentaje de grandes empresas que lo utiliza sigue siendo

pequeño (CORFO, 2019). Este es otro indicador de la aversión al riesgo de las empresas que se encuentran en el país.

La desigualdad latinoamericana genera brechas entre la comunicación de las nuevas empresas disruptivas y las grandes empresas, por lo que esto impide crear lazos de confianza e inversión directa (Rodríguez Rengifo JS. & Quintero Sepúlveda IC., 2022). La falta de conocimiento entre las partes, de sus necesidades y expectativas impide un modelo virtuoso de apoyo. Por esta razón, es que aún no se ha desarrollado en el país una alianza efectiva entre los actores privados.

Finalmente, y habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de esta investigación, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe, para el caso de Chile, información suficiente o certeza, respecto de la disponibilidad de modelos de gestión de la I+D+i para medianas y grandes empresas en Chile, lo que hace pertinente la siguiente investigación para el proyecto de grado.

1.3 Contribución del trabajo

Habiendo recorrido el estado del arte actual para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido aportar en el conocimiento sobre las razones de por qué, a pesar de ser uno de los países con mayor emprendimiento per cápita, no existe una estructura de gestión a la I+D+i en las medianas y grandes empresas. Se propone la generación de un modelo de gestión a la I+D+i que permita aumentar el desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios locales, contribuyendo al impacto en la productividad nacional. En este sentido contribuye a la comprensión de las variables que dificultan la implementación de transferencia de conocimiento y proponer puntos de encuentro para mejorar la vinculación de actores claves en el proceso.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, este trabajo considera los siguientes como objetivo general y objetivos específicos para este trabajo de tesis.

1.4 Objetivo general

Desarrollar un modelo de gestión de la investigación, desarrollo e innovación en medianas y grandes empresas con operación en Chile, a través del establecimiento de variables críticas, para aumentar la creación de nuevos procesos, productos y/o servicios innovadores.

1.4.1 Objetivos específicos

- Analizar el contexto nacional respecto al desarrollo de I+D+i a través de la información que aporten los actores relevantes del ecosistema.
- Establecer las variables críticas para generar un modelo de gestión I+D+i en medianas y grandes empresas.
- Construir un modelo de gestión de I+D+i empresarial que considere las variables críticas detectadas.

1.5 Propuesta metodológica

Paradigma y diseño: La investigación es realizada en Chile y abarca a los actores del ecosistema que fomentan el desarrollo en el país de la I+D+i, con el fin de generar un conocimiento que permita la categorización de variables críticas para la gestión de la I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile. Esta investigación es de tipo prospectiva, intervencional y con un enfoque cualitativo en la generación de entrevistas semiestructuradas (Díaz-Bravo L. et al., 2013). El diseño de la investigación consta de dos etapas. La etapa 1 está relacionada con el levantamiento de información a la población de interés seleccionada, estableciendo criterios de inclusión y exclusión (muestra por conveniencia). Con esta información, se diseñará una categorización de variables a considerar en la etapa 2, que corresponde al desarrollo de la propuesta de un modelo para la gestión de I+D+i en medianas y grandes empresas con sede en Chile.

Población sobre la que se efectuará el estudio: Personas que trabajan en fomentar la generación de empresas de base científica-tecnológica y potenciar la transferencia de tecnologías a medianas y grandes empresas, tales como Universidades, Centros de investigación, HUBs de transferencia de tecnológica, Corfo, ANID y/o empresas en área de fomento a la I+D+i como consultoras especializadas.

Estas personas deben seguir los criterios de inclusión que se detallan:

- Que tengan actualmente un cargo de liderazgo en I+D+i donde se relacionan con creación de capacidades, levantamiento de capital de I+D y/o formación de empresas de base tecnológica. Con experiencia en transferencia tecnológica desde empresas o instituciones públicas o privadas.
- Que tengan experiencia en el área de al menos 5 años y que hayan desempeñado cargos de I+D+i en 2 de las instituciones mencionadas en el punto anterior.

Criterio de exclusión:

- Se excluyen personas que hayan sido fundadoras de empresas de base científica tecnológica y que actualmente la lideren o que tengan un rol de liderazgo (gerentes de primera línea) en una mediana y/o gran empresa tradicional.

Entorno: Esta investigación se realiza en un entorno nacional basado en entrevistas a actores relevantes en el ecosistema chileno de I+D+i vinculados a Universidades, Centros tecnológicos y/o de Investigación, instituciones públicas y/o privadas, en el año 2022 entre los meses de agosto a noviembre.

Instrumentos: Se realizaron 20 entrevistas semiestructuradas a actores relevantes del ecosistema de I+D+i. Estas fueron realizadas bajo el formato de una reunión online, con un cuestionario predeterminado a través de la plataforma Microsoft Teams, donde se grabó la reunión, previa autorización del entrevistado. Antes del día de la entrevista se firmó un consentimiento informado por cada participante, donde se les informó que esta es anonimizada y con uso confidencial de la información entregada.

Para la generación del instrumento inicial se aplicaron las herramientas entregadas en los cursos de metodología de proyecto aplicado y proyecto de grado II, en conjunto con lo descrito en la literatura (Villaruel-Puga JV. & Cid-García M., 2022) y (Given LM, 2008). El instrumento fue dividido en 3 momentos que tienen un objetivo específico que se resume en el título de cada etapa.

Para poder validar la coherencia y pertinencia del instrumento, se utilizó una validación como se menciona en la literatura (Navarro R., 2022), realizando ajustes del instrumento a través de pilotos. El Instrumento original fue ajustado a través de la aplicación de 2 entrevistas pilotos a actores que trabajan en I+D+i (no partes de la muestra final), pero que no cumplen todos los criterios de inclusión. Los ajustes fueron realizados con el fin de adaptar

y contextualizar a la realidad del entorno, ya que las preguntas fueron elaboradas siguiendo pautas de investigación estándar y el conocimiento del tema obtenido desde el análisis del estado del arte. Todos los ajustes tienen como finalidad dar respuesta a la pregunta de investigación planteada y mejorar la comprensión del entrevistado para obtener toda la información posible. La entrevista constó de las siguientes etapas:

Etapas 0: Caracterización base

1. Edad
2. Género
3. Formación académica
4. Experiencia profesional en el sector público y privado asociado a I+D+i
5. Años de experiencia en I+D+i
6. Organización y cargo actual al que pertenece

Etapas 1: Desarrollo de I+D+i nacional

7. En sus palabras ¿Qué entiende usted por I+D+i?
8. ¿Qué tan relevante considera la I+D+i en el desarrollo de un país?
9. ¿Cuáles son sus funciones actualmente, y cómo estas contribuyen al ecosistema I+D+i?
10. ¿Cuál es su visión sobre la problemática para desarrollar la I+D+i en el país?

Etapas 2: Desarrollo I+D+i empresarial

11. ¿Qué modelos de I+D+i ha visto desarrollarse en las empresas chilenas?
12. ¿Cuáles identifica como variables críticas para mejorar el desarrollo de I+D+i en las empresas que residen en Chile?
13. ¿Cuáles son las barreras que existen en Chile que dificultan el desarrollo de I+D+i empresarial?
14. ¿Cuáles empresas cree que tienen un modelo de I+D+i que pueda servir de ejemplo para otras empresas?
15. ¿Quiénes serían los niveles jerárquicos y/o los cargos dentro de la empresa claves para fomentar la I+D+i en las empresas?
16. ¿Qué aspectos se deberían considerar al instalar un modelo de I+D+i? dentro de las empresas con operación en Chile.

17. ¿Le gustaría agregar algo más que considere importante en la I+D+i?, pero que no fue consultado anteriormente

18. Si usted pudiese elegir un sector productivo para realizar fomento a la I+D+i ¿ En qué sector lo haría y por qué?

Plan de análisis de los datos: La recopilación de datos se realizó en una tabulación en Excel posterior al desarrollo de las entrevistas. El diseño del modelo fue estructurado en base a los paradigmas mencionados en Huertas López et al. (2020).

Ética: Para la realización de esta investigación fueron considerados aspectos éticos, y así evitar una mala conducta científica como la fabricación, falsificación o plagio (Miranda Montecinos A., 2013). Así como también valores fundamentales mencionados en la literatura (Hirsch A, 2019), como el respeto por las personas sin juzgar sus respuestas, sentimientos y preferencias, resguardando la confidencialidad de la investigación y no guardando ningún dato sensible de la participación de los entrevistados en el estudio, tal como se presentó en el consentimiento informado que fue firmado previamente a cada entrevista. Este consentimiento informado aprobado por el comité de ética de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Desarrollo. Los datos son exclusivos para este proyecto y se guardará sólo información anonimizada.

1.6 Organización y presentación de este trabajo

Este trabajo de grado posee cuatro capítulos principales y se organiza como sigue:

Capítulo 1: Presenta el marco conceptual del proyecto, contextualizándolo, proponiendo objetivos y discutiendo desde la literatura la pertinencia del foco de la investigación, su contribución, y presentando a su vez un marco metodológico para su desarrollo e implementación.

Capítulo 2: Asociado a recogida de información, modelos y datos. También explicita resultados.

Capítulo 3: El proyecto de grado, se presenta en formato resumido en un artículo académico que se estructura de la siguiente manera:

1. Título
2. Resumen
3. Introducción

- a. Conceptos de I+D+i
 - b. Actores relevantes del desarrollo de I+D+i en Chile
 - c. Financiamiento de la I+D+i en las empresas
 - d. Incentivo tributario a la inversión privada en Chile
4. Metodología
 5. Resultados
 - a. Discusión de resultados
 6. Conclusiones
 7. Referencias

Capítulo 4: Finalmente las conclusiones generales derivadas de este trabajo, y una dirección para la investigación futura, la cual considera aquellas preguntas no contestadas durante el desarrollo de este trabajo, se presentan en este capítulo.

Referencias generales

2 INFORMACIÓN Y RESULTADOS

Para abordar este trabajo de investigación se ha optado por una aproximación cualitativa, que permite considerar la siguiente estructura para la presentación de la información y sus análisis:

2.1 Procedimiento de recogida y análisis de datos

Esta investigación está centrada en el desarrollo de I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile. Por tal motivo, se realizó en el año 2022 un total de 20 entrevistas a actores relevantes del ecosistema con preguntas abiertas, con la finalidad de recoger información para su posterior análisis. En particular se solicitó responder preguntas y temáticas, explicando sus ideas y respuestas con sus palabras.

El método utilizado en este estudio es de carácter descriptivo, dado que se miden y recolecta información de diferentes aspectos en la investigación.

Fechas en que se recogieron los datos:

Entre el 29 de agosto de 2022 y 08 de septiembre de 2022.

Entre el 27 de septiembre de 2022 y 05 de octubre de 2018.

Entre el 12 de octubre de 2022 y 02 de noviembre de 2022.

Coherencia con lo planificado:

La entrevista propuesta inicialmente, debió ser modificada parcialmente luego de piloteada con 2 personas con experiencia en el desarrollo de I+D+i que no fueron parte de la muestra en esta investigación, agregando y modificando preguntas en sus etapas, para hacerla más precisa y coherente. Además, con estos pilotos se corroboró que el instrumento utilizado permitía responder la pregunta de investigación y generar un modelo.

La entrevista fue concebida para realizarse en un periodo de aproximadamente 45 minutos, sin embargo, esto debió ajustarse en un rango comprendido entre los 30 y 60 min, según la disponibilidad de los entrevistados. Representó un desafío, ya que, con el fin de obtener información homogénea, se dejó de lado para el análisis, cualquier comentario fuera de las preguntas mencionadas.

Durante el proceso de agenda de las entrevistas, estas se tuvieron que modificar en reiteradas ocasiones dependiendo la disponibilidad de los entrevistados, no logrando realizarse 4 de ellas por este motivo. Los actores relevantes seleccionados son personas con agendas ocupadas y con múltiples funciones, por lo que estaba planificado que esto sucediera y se amplió la muestra para evitar obtener un número muy pequeño.

Se aplicó el mismo instrumento a todos los intervinientes.

Fortalezas y debilidades del proceso:

Fortalezas:

- Entrevistados en puestos influyentes del ecosistema.
- Con consentimiento informado, y transparencia.
- Proceso ético.
- Alta percepción de valor de los entrevistados por el tema de estudio.
- Permitió dar respuesta a la pregunta de investigación.

Las debilidades propias de la investigación de contexto se circunscriben a:

- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor.
- Considerar la visión de las empresas para ajustar el modelo.
- Analizar la utilización de otros instrumentos como encuestas con el fin de fortalecer el modelo.

Población y muestras

Además de lo planteado en el marco metodológico, en la sección de población sobre la que se efectuará el estudio, donde se identifica la muestra, se hace notar que para la selección de participantes se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia, cumpliendo los criterios de selección definidos en el estudio.

Instrumento.

Como se indicó anteriormente, para recoger información de la I+D+i en Chile, se realizaron entrevistas del tipo semiestructurada con base en tres etapas. La etapa 0

corresponde a la “Caracterización Base”, la etapa 1 al “Desarrollo de I+D+i nacional” y la etapa 2 al “Desarrollo de I+D+i empresarial”. Este instrumento consta de 18 preguntas, la gran mayoría con respuestas abiertas, de la misma forma como se muestra a continuación.

1. Edad.
2. Género.
3. Formación académica.
4. Experiencia profesional en el sector público y privado asociado a I+D+i.
5. Años de experiencia en I+D+i.
6. Organización y cargo actual al que pertenece.
7. En sus palabras ¿Qué entiende usted por I+D+i?
8. ¿Qué tan relevante considera la I+D+i en el desarrollo de un país?
9. ¿Cuáles son sus funciones actualmente, y cómo estas contribuyen al ecosistema I+D+i?
10. ¿Cuál es su visión sobre la problemática para desarrollar la I+D+i en el país?
11. ¿Qué modelos de I+D+i ha visto desarrollarse en las empresas chilenas?
12. ¿Cuáles identifica como variables críticas para mejorar el desarrollo de I+D+i en las empresas que residen en Chile?
13. ¿Cuáles son las barreras que existen en Chile que dificultan el desarrollo de I+D+i empresarial?
14. ¿Cuáles empresas cree que tienen un modelo de I+D+i que pueda servir de ejemplo para otras empresas?
15. ¿Quiénes serían los niveles jerárquicos y/o los cargos dentro de la empresa claves para fomentar la I+D+i en las empresas?
16. ¿Qué aspectos se deberían considerar al instalar un modelo de I+D+i? dentro de las empresas con operación en Chile.
17. ¿Le gustaría agregar algo más que considere importante en la I+D+i?, pero que no fue consultado anteriormente
18. Si usted pudiese elegir un sector productivo para realizar fomento a la I+D+i ¿En qué sector lo haría y por qué?

Este cuestionario se aplicó como elemento de consulta durante las entrevistas personales realizadas, previo consentimiento informado. A partir de dichas instancias se provoca un espacio de conversación en relación con la I+D+i nacional, para detectar brechas e identificar variables críticas en la gestión de la I+D+i al interior de las empresas.

2.2 Proceso de recogida de información

Como se ha indicado anteriormente, se aplicó un instrumento basado en una entrevista semiestructurada, a través de un cuestionario de respuestas abiertas las que han permitido agrupar las respuestas por categorías claves, concentrando la información para analizarla posteriormente de forma categorizada y facilitando la visualización de los resultados obtenidos.

2.3 Los datos recogidos:

La agrupación de resultados fue realizada por categorías claves, unificando la información para su posterior análisis. Esta información fue agrupada como se observa en la tabla I.

Tabla I: Categorías por cada pregunta del instrumento.

Ítems	Categoría
1. Edad	N/C
2. Género	Femenino
	Masculino
3. Formación Académica	Diplomado
	Magister
	Doctorado
4. Experiencia profesional en el sector público y privado asociado a I+D+i.	N/C
5. Años de experiencia en I+D+i.	N/C
6. Organización y cargo actual al que pertenece.	N/C
7. En sus palabras ¿Qué entiende usted por I+D+i?	N/C
8. ¿Qué tan relevante considera la I+D+i en el desarrollo de un país?	Nada importante
	De poca importancia
	Moderada importancia
	Importante
	Muy importante
9. ¿Cuáles son sus funciones actualmente, y cómo estas contribuyen al ecosistema I+D+i?	Ejecutor de I+D
	Encargado de Transferencia Tecnológica
	Apoyo a la I+D+i
10. ¿Cuál es su visión sobre la problemática para desarrollar la I+D+i en el país?	Falta Vinculación
	Falta Financiamiento
	Falta Cultura I+D+i

	Falta Competencia
	Falta Políticas de Estado
	Falta Conocimiento
	Aversión al Riesgo
11. ¿Qué modelos de I+D+i ha visto desarrollarse en las empresas chilenas?	Emprendimientos
	Desafíos Innovación Abierta
	I+D Propia
	Modelos de Vinculación
	Servicio I+D Externo
12. ¿Cuáles identifica como variables críticas para mejorar el desarrollo de I+D+i en las empresas que residen en Chile?	Vinculación
	Financiamiento
	Cultura I+D+i
	Conocimiento
	Liderazgo
13. ¿Cuáles son las barreras que existen en Chile que dificultan el desarrollo de I+D+i empresarial?	Estabilidad Interna
	Financiamiento
	Cultura I+D+i
	Dificultad Vinculación
	Desconocimiento Incentivos
	Políticas Públicas Rígidas
	Falta Conocimiento
	Aversión al Riesgo
	Falta Liderazgo
14. ¿Cuáles empresas cree que tienen un modelo de I+D+i que pueda servir de ejemplo para otras empresas?	Agrosuper
	CMPC
	Vina Concha y Toro
	Grupo Arauco
	Codelco
	Falabella
	Otras
	No menciona
15. ¿Quiénes serían los niveles jerárquicos y/o los cargos dentro de la empresa claves para fomentar la I+D+i en las empresas?	Alta Dirección (Gerente General o Gerente de Innovación)
	Instaurar Cultura
	Gerencia y Organización I+D+i

16. ¿Qué aspectos se deberían considerar al instalar un modelo de I+D+i? dentro de las empresas con operación en Chile.	Desarrollo KPI's
	Invertir Recursos
	Participar Incentivos del Estado
	Vinculación
	Capacitar al Personal
17. ¿Le gustaría agregar algo más que considere importante en la I+D+i?, pero que no fue consultado anteriormente.	N/C
18. Si usted pudiese elegir un sector productivo para realizar fomento a la I+D+i ¿En qué sector lo haría y por qué?	Minería
	Salud
	Acuicultura
	Agricultura
	Alimentos
	Energía
	Vitivinícolas
	Tecnología Digital
	Cualquiera
Otras	

2.4 Análisis e interpretación de los datos

La recopilación de datos se realizó en una tabulación Excel posterior al desarrollo de las entrevistas, y el modelo se estructura como se describe en Huertas López et al. (2020).

A continuación, se presentan en forma resumida los resultados obtenidos, con las observaciones más relevantes de cada etapa e ítems encuestados.

Etapa 0: Caracterización Base

La edad promedio de los entrevistados fue de 42 años y en términos de género, el 65% corresponde al género masculino y un 35% al femenino. En relación con sus grados académicos, el 65% posee al menos el grado de Magíster y un 30% el grado de PhD, y sólo un entrevistado no posee ni magíster ni doctorado.

Respecto a su experiencia laboral asociada a I+D+i, está promedia 16 años. El 85% de los entrevistados tiene un rol líder de primera línea, Gerente General o Director. El 15% restante es subdirector, por lo que todos los entrevistados tienen un rol estratégico en la toma de

decisiones para el tema investigado. La mayor parte de los entrevistados ha participado como líder en más de 2 organizaciones y ha trabajado en instituciones públicas y privadas. Se destaca que el 100% ha trabajado directamente en levantamientos de capital y creación de empresas. Un 75% ha contribuido en el desarrollo de I+D+i en el sector público y privado y el 25% restante ha desarrollado su aporte en el sector privado asociado principalmente a Universidades.

Etapas 1: Desarrollo de I+D+i Nacional.

Ítem 7: En sus palabras ¿Qué entiende usted por I+D+i?

La pregunta 7 es relevante para comprender cómo se entiende la I+D+i según la perspectiva de los actores relevantes. Se observa que todos entregan una respuesta que abarca los 3 campos de desarrollo (Investigación-Desarrollo-Innovación) por lo que, a pesar de tener una interpretación particular, todas las definiciones están relacionadas con el concepto investigado. La creación de conocimiento enfocado en la generación de tecnologías o mejoras transferibles a la sociedad es una de las más mencionadas. Se destaca la relevancia que esta llegue al mercado y genere nuevas líneas de negocios en un 75% de los encuestados. Mencionando que la innovación es la etapa en que más se involucran las empresas y que la I+D actualmente se desarrolla principalmente en las Universidades.

Ítem 8: ¿Qué tan relevante considera la I+D+i en el desarrollo de un país?

El 95% de los entrevistados manifiesta que la I+D+i es muy importante para el crecimiento de un país y según el entrevistado 7 “la clave en el fondo para que cualquier país sea competitivo y productivo es instalar una necesidad de estar permanentemente desarrollando innovaciones e invirtiendo sistemáticamente en investigación y desarrollo” y el entrevistado 16 comenta que “es fundamental para salir más allá de la venta de materias primas”. Por lo que la percepción de valor del objeto de estudio se evidencia en sus respuestas. Un entrevistado menciona que es relevante, pero que aún es importante que la sociedad lo identifique como clave, ya que la percepción de valor de las personas es lo que modifica las políticas públicas. Por lo que sólo un entrevistado no lo identifica como “muy relevante” sino sólo “relevante”.

Ítem 9: ¿Cuáles son sus funciones actualmente, y cómo estas contribuyen al ecosistema I+D+i?

En esta pregunta podemos identificar que el 42% de los entrevistados actualmente cumple funciones de apoyo a la I+D+i en su actual puesto de trabajo, efectuando tareas como: protección de los activos intangibles, convenios de vinculación nacionales e internacionales, capacitación y formalización de emprendimientos. Por otra parte, un 29% indica que se dedica a ejecutar I+D, ya que los entrevistados forman parte de universidades o centros que generan conocimiento, y el otro 29% restante pertenece a los que actualmente se dedican a realizar funciones asociadas a transferencia tecnológica, en este caso, se encargan de buscar la institución público y/o privado que tenga las competencias idóneas para llevar la tecnología desarrollada al mercado y usuario final.

Ítem 10: ¿Cuál es su visión sobre la problemática para desarrollar la I+D+i en el país?

En esta pregunta se identificó que el 100% la considera un problema multifactorial que toma varias aristas, tal como se muestra en la Figura 1. Donde las variables destacadas son la cultura, el financiamiento y las políticas de estado. El entrevistado 11 menciona que "el problema más grande en Chile es la cultura empresarial, es cortoplacista, oligopólica y basada en la extracción de recursos naturales. Cuando estás en un país que siempre ha ganado dinero siendo extractivista, tú dices, por qué tengo que hacer las cosas de una manera distinta y ahí se ve que es necesario un cambio de mentalidad colectiva". La aversión al riesgo es mencionada, pero no destaca entre las variables más importantes, a pesar de ser muy mencionada en la literatura. La cultura, el financiamiento y las políticas de estado son las más reiteradas como parte crítica del problema país.

Etapas 2: Desarrollo de I+D+i Empresarial.

Ítem 11: ¿Qué modelos de I+D+i ha visto desarrollarse en las empresas chilenas?

De acuerdo con la información obtenida de los entrevistados, podemos identificar el modelo de tercerización a través de un servicio de I+D externo en un 35%, el desarrollo de I+D por

un modelo propio en un 35%, un modelo de desafíos de innovación abierta en un 14%, y un modelo de compra de startups y vinculación con actores del ecosistema cada uno en un 8%. La Figura 2 muestra el resumen de los modelos I+D+i identificados, por lo que se observa un amplio desarrollo de modelos que permitan minimizar el riesgo y la inversión dentro de la empresa.

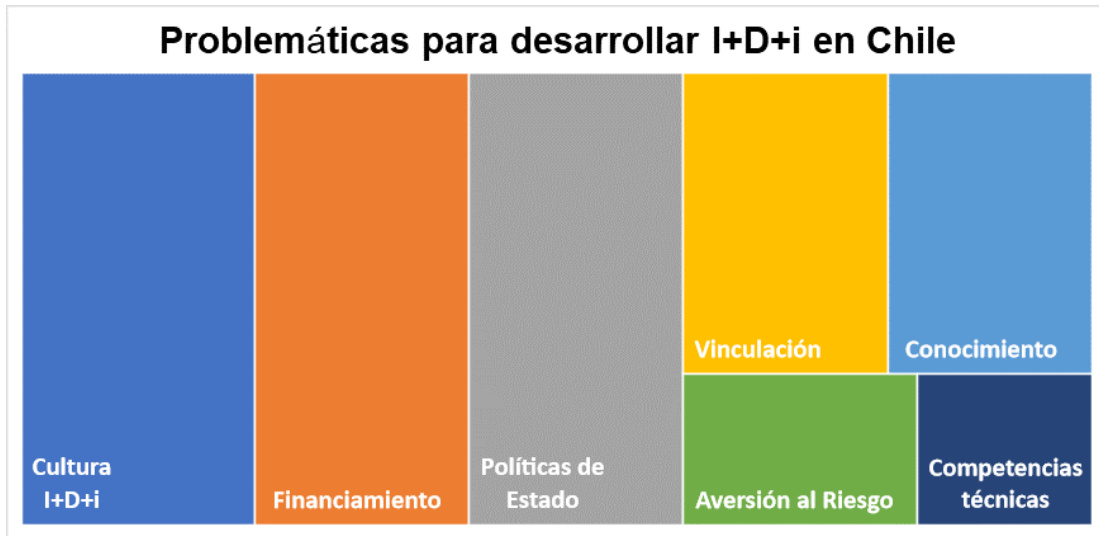


Figura 1: Pregunta 10 ¿Cuál es su visión sobre la problemática para desarrollar la I+D+i en el país? Se muestran las variables relevantes sobre la problemática para desarrollar I+D+i identificadas por los actores relevantes entrevistados ($n=20$). Fuente: *Elaboración propia*.

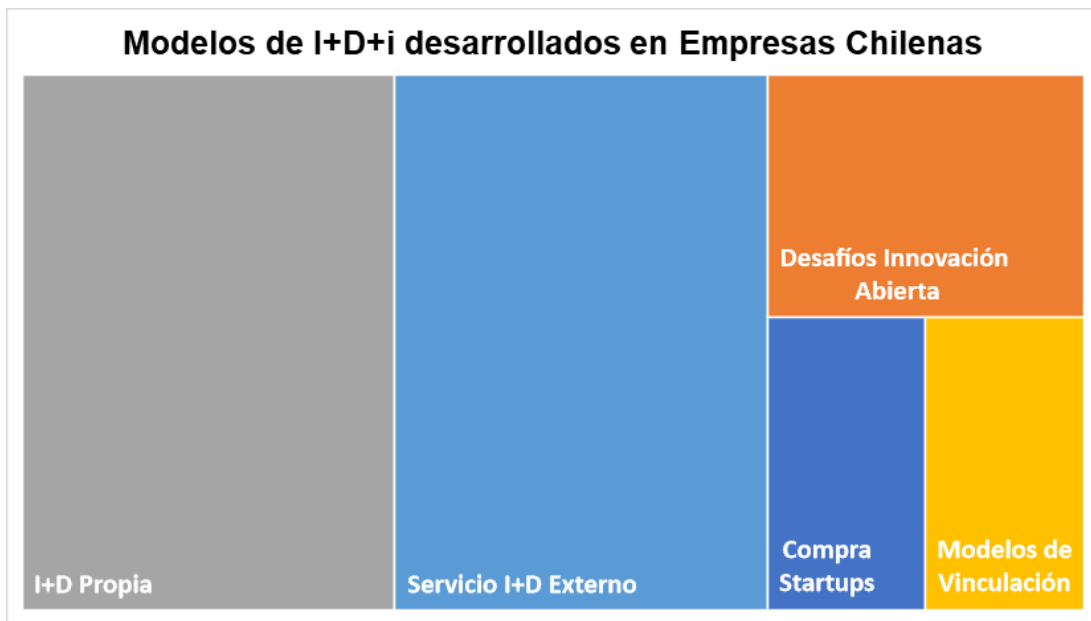


Figura 2: Pregunta 11. ¿Qué modelos de I+D+i ha visto desarrollarse en las empresas chilenas? Se identifican los modelos identificados por los entrevistados referentes al ecosistema actual en el país ($n=20$). Fuente: *Elaboración propia*.

Ítem 12: ¿Cuáles identifica como variables críticas para mejorar el desarrollo de I+D+i en las empresas que residen en Chile?

En esta pregunta se identifican las variables críticas para desarrollar I+D+i dentro de las empresas, las cuales se presentan en la Figura 3. Se observa una similitud en las variables respecto a la pregunta 10, sin embargo, toma mayor relevancia el desarrollo de una cultura de I+D+i siendo la variable con mayor peso en un 30%, lo siguen el financiamiento con un 27% y el conocimiento técnico con 18%. El liderazgo sólo es mencionado por algunos entrevistados, teniendo el 8% de representación en las variables. Esto demuestra el carácter multifactorial del problema.

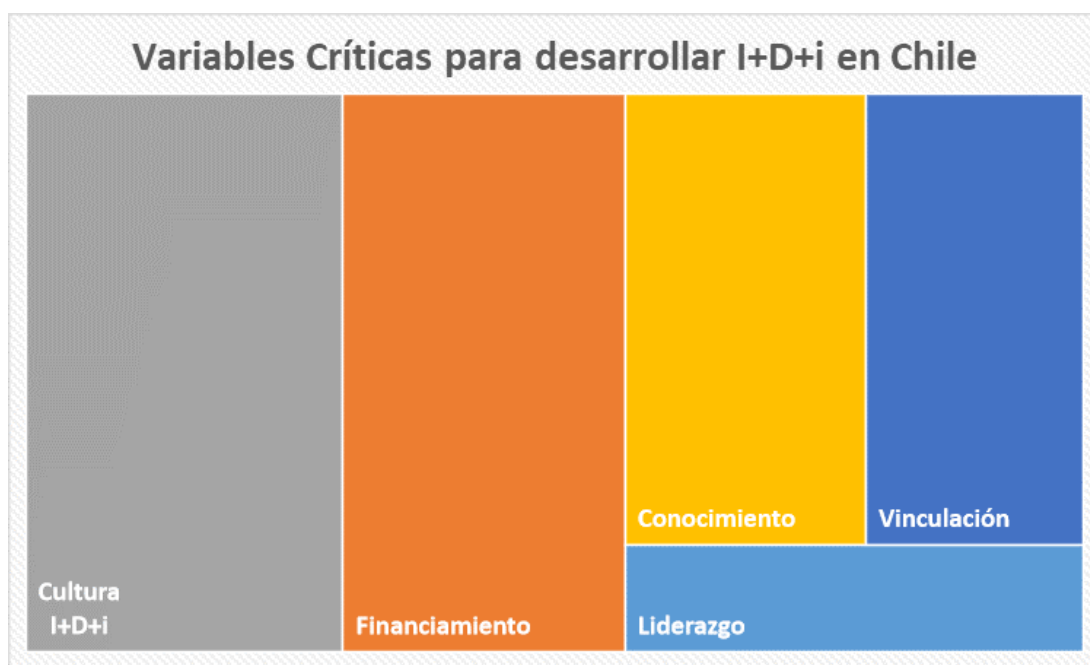


Figura 3: Pregunta 12. ¿Cuáles identifica como variables críticas para mejorar el desarrollo de I+D+i en las empresas que residen en Chile? Variables críticas para el desarrollo de I+D+i en el país, según los actores relevantes ($n=20$). Fuente: *Elaboración propia*.

Ítem 13: ¿Cuáles son las barreras que existen en Chile que dificultan el desarrollo de I+D+i empresarial?

Los resultados obtenidos en esta pregunta se observan en la Figura 4. La barrera más representada es la aversión al riesgo en un 21%. Se destaca que la falta de conocimiento en I+D+i y la ausencia de liderazgo en esta área de conocimiento, también tienen una destacada representación. Dejando en evidencia la importancia de una estructura interna sólida que fomente el desarrollo interno.

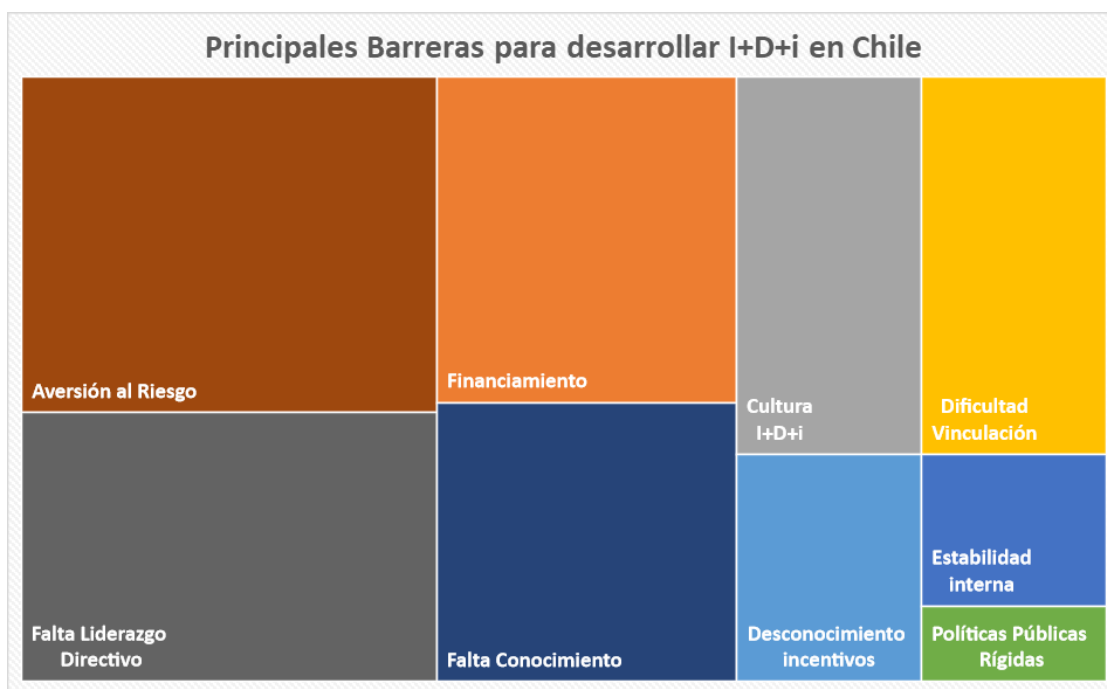


Figura 4: Pregunta 13. ¿Cuáles son las barreras que existen en Chile que dificultan el desarrollo de I+D+i empresarial? (n=20). Fuente: *Elaboración propia.*

Ítem 14: ¿Cuáles empresas cree que tienen un modelo de I+D+i que pueda servir de ejemplo para otras empresas?

En la pregunta 14 se destacan una serie de empresas que serían un ejemplo en el desarrollo de I+D+i en Chile. La empresa Agrosuper, lidera el ranking, seguida de CMPC y Grupo Arauco, tal como se muestra en la tabla II, en la cual se observa que la mayor parte de las empresas mencionadas son del tamaño de grandes empresas. Se destaca que las empresas pertenecen a diversos sectores productivos.

Ítem 15: ¿Quiénes serían los niveles jerárquicos y/o los cargos dentro de la empresa claves para fomentar la I+D+i en las empresas?

El 100% de los entrevistados concluye que, sin la participación de la alta dirección, considerando a gerentes generales, dueños de empresa y directorio, no es posible diseñar un modelo exitoso y que sea perdurable en el tiempo.

Tabla II: Empresas con operación en Chile que tienen un modelo de gestión de la I+D+i desarrollado.

Empresa	% de Menciones de los Entrevistados
Agrosuper	22
CMPC	16
Grupo Arauco	11
Viña Concha y Toro	9
Codelco	7
Falabella	4
Otras*	31

**El resto de las empresas mencionadas tiene una representación mejor al 2% considerando que el entrevistado podía mencionar todas las que le parecieran relevantes. Fuente: Elaboración propia.*

Ítem 16: ¿Qué aspectos se deberían considerar al instalar un modelo de I+D+i dentro de las empresas con operación en Chile?

Los resultados obtenidos se presentan en la Figura 5, donde los entrevistados mencionan que los principales aspectos a considerar para desarrollar I+D+i son la Vinculación (20%),

Instaurar una cultura de I+D+i en la organización (19%) y financiamiento de esta área a través de fondos públicos o privados (19%) para poder ejecutarla. Algunas opiniones que ponen esto de manifiesto son "Un diagnóstico inicial de brechas y capacidades internas en I+D+i, permitirá establecer el financiamiento necesario para lograr las metas definidas" (Entrevistado 14); "el primer consejo que le daría a una empresa que quiere desarrollar I+D+i es que tiene que generar cultura y diseñar indicadores asociados a cada una de las áreas productivas y así el valor de la I+D será otro" (Entrevistado 7).

El 17% de las preferencias menciona a la Gerencia y Organización, para poder ejecutar un correcto diagnóstico de la empresa, establecer un propósito, estrategias y metodología para el desarrollo de la I+D+i, tal como se expresa: "tener claro qué y para qué voy a realizar I+D+i es vital para que el proyecto sea exitoso"(Entrevistado 11). Además, un 9% considera importante el desarrollar los KPI's que permitan medir el funcionamiento del área, tal como queda de manifiesto con la opinión: "Los KPI's y la definición de la estrategia son lo más importante porque permite tener un objetivo claro y con plazos definidos" (Entrevistado 12).

Los entrevistado mencionan que se debe capacitar al personal (13%), ya que son las personas, en todos los niveles, los que deben estar compenetrados con este proceso, tal como lo menciona el Entrevistado 5 al decir: "el problema de las empresas actualmente es que no entienden de la I+D+i. Por lo tanto, lo primero es capacitar al personal e incorporar nuevos colaboradores altamente calificados en el caso que sea necesario".

Finalmente, un 3% identifica qué se debe participar de los incentivos del Estado, ya que es una buena forma de obtener financiamiento para comenzar a desarrollar I+D+i con menor riesgo.

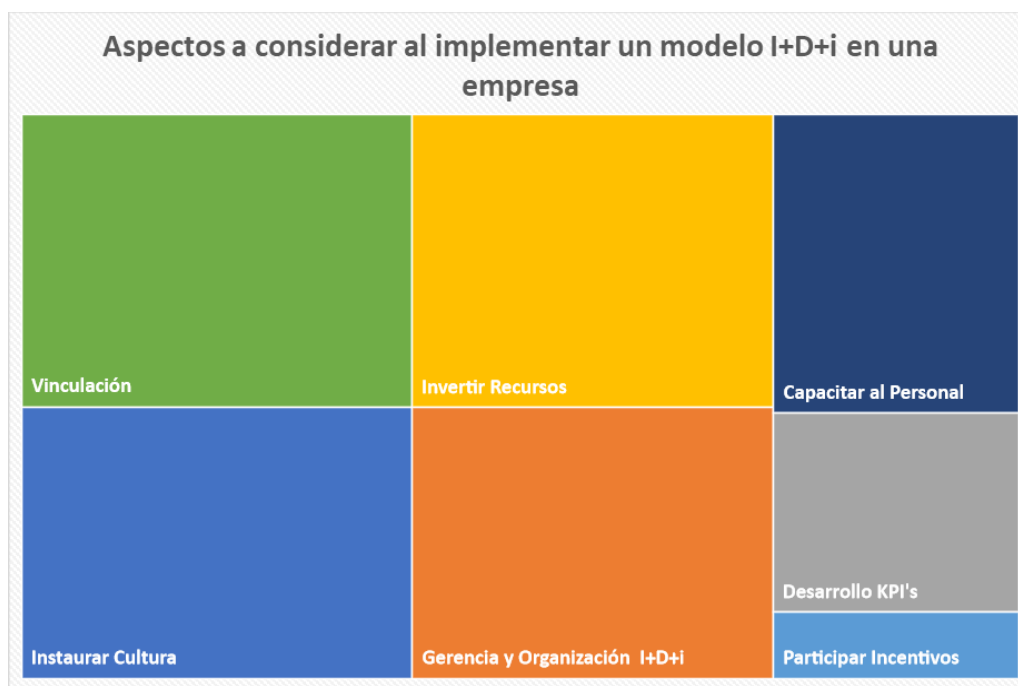


Figura 5: Pregunta 16 ¿Qué aspectos se deberían considerar al instalar un modelo de I+D+i dentro de las empresas con operación en Chile? Se identifican los aspectos claves a considerar a la hora de desarrollar el modelo de gestión ($n=20$). Fuente: *Elaboración propia*.

Finalmente, las preguntas 17 y 18 fueron accesorias y se destaca de la pregunta 18 donde se preguntaba: si usted pudiese elegir un sector productivo para realizar fomento a la I+D+i ¿En qué sector lo haría y por qué? cuyos resultados se resumen en la tabla III, con los sectores productivos destacados para implementar modelos de gestión eficientes que fomenten el desarrollo de I+D+i. Esta era una pregunta abierta, por lo que el entrevistado podía mencionar cuántos sectores productivos le parecieran pertinentes. Se observa una tendencia a sectores productivos donde Chile destaca como productor, tales como Minería (24%), Acuicultura (11%) y Agricultura (11%).

Tabla III: Sectores productivos donde es necesario el desarrollo de un modelo de gestión en I+D+i.

Sector Productivo	% de Menciones
Minería	24%
Salud	13%
Acuicultura	11%
Agricultura	11%
Alimentos	9%
Energía	7%
Vitivinícola	7%
Tecnología Digital	6%
Cualquiera	4%
Otras*	7%

** La pregunta era abierta por lo que cada persona podía mencionar todas las alternativas que le parecieran pertinentes. La opción cualquiera es cuando un entrevistado no mencionó ningún sector productivo y afirmó que era importante en cualquier área de desarrollo productivo del país. Fuente: Elaboración propia.*

2.5 Discusión de resultados

En Chile nos encontramos en un momento de inflexión. La ejecución de I+D+i es fundamental para que avancemos al desarrollo y ha sido evidenciado por líderes nacionales e internacionales. El problema es que la investigación y desarrollo que se realiza, principalmente en Universidades y Centros de Investigación u otros generadores de conocimiento, no llega a las empresas (Goldflam M. et al.,2022). Esto sucede por una serie de problemas en la estructura de cómo se genera la I+D+i en el país. Por ello dilucidar las claves para mejorar este proceso son necesarias para fomentar su crecimiento.

Dentro de los resultados obtenidos la cultura empresarial se destaca como un pilar fundamental para establecer I+D+i dentro de una empresa. Intervenir la cultura no es tarea fácil, sin embargo, empoderar a las personas y los equipos para que sean continuamente curiosos y creativos es muy relevante como soporte para establecer los cambios. Para instalar dicha cultura se deben incluir elementos como tolerar el fracaso y aportar con ideas nuevas en un ambiente que fomente la interacción libre de culpas (McCausland T., 2022). La cultura depende del líder, pero se crea en comunidad, por lo que cualquier modificación debe ser parte de la planificación a mediano y largo plazo. Para establecer dichos cambios, es necesario instalar innovación organizacional. La innovación en la gestión implica hallar e

instalar nuevas soluciones con respecto a los procesos, métodos y estructuras para la administración de una empresa (Kraśnicka T. et al., 2018). Los entrevistados enfatizan en la importancia de la cultura, porque la identifican como una de las responsables de la poca inserción de I+D en las empresas. Un cambio en la cultura implicaría tiempo y recursos, que muchas empresas no están dispuestas a financiar (Scaliza JA. et al., 2022). Esto provoca procesos de instalación de I+D+i fallidos, poco exitosos o que sólo funcionan a baja escala, por lo que se identifica a la cultura como el soporte que permitiría habilitar los cambios necesarios para un sistema virtuoso. Sin embargo, a pesar de que una empresa tenga la intención de modificar la cultura, si no posee el personal idóneo, no lo logrará. El establecimiento de una cultura de innovación y desarrollo necesita de personal altamente calificado en el tema (Ávila-López LF. et al., 2022). Es por esta razón, que la capacitación es necesaria en una empresa que no tiene aproximación anterior con el tema o que requiera de una actualización para establecer una planificación pertinente en la implementación de I+D+i. Se recomienda la contratación de personal externo con alta experiencia en el asunto, para obtener el conocimiento necesario y con una guía hacia la instalación futura del nuevo pilar estratégico (Figuerola-Soledispa ML., 2022). Si no se realiza de esta forma, el proceso tiende a fracasar con mayor rapidez según la opinión de los entrevistados y se identifica el gran valor que entregan las Universidades y otras instituciones con experiencia en Investigación y Desarrollo (Orellana-Navarrete V. et al., 2022).

La estrategia se encuentra íntimamente relacionada con la cultura y es el corazón en la producción y desafíos futuros de la empresa. La I+D+i debe alinearse con la estrategia del negocio para ser percibida con valor por el directorio y los líderes de la organización. Por lo tanto, debe impactar en la eficiencia económica o productiva, un mayor retorno de la inversión o una reducción en los costos de los productos, procesos o servicios que se realicen en la empresa. Cuando se plantea que la investigación y desarrollo, puede lograr un impacto en los objetivos estratégicos de la empresa, aumenta la percepción de valor e incluso permite modificar la estrategia si esta logra generar nuevas líneas de negocios (Holtström J., 2022). Los entrevistados mencionan como clave el desarrollo de indicadores de rendimiento (KPI's por sus siglas en inglés, Key Performance Indicator) para el desarrollo de la estrategia de I+D+i. Los KPI's permiten visualizar los resultados a corto, mediano y largo plazo, lo que

permite el manejo de la expectativa y la planificación presupuestaria (Trachuk A.V & Linder N.V, 2019).

También es importante que las medianas y grandes empresas sean capaces de tener una estructura organizacional entorno a las actividades de I+D+i, para lo cual es fundamental tener capital humano avanzado, tal como fue evidenciado en esta investigación y en el segundo estudio de caracterización de las EBCT en Chile (2020), ya que el conocimiento es clave para poder liderar los equipos de trabajo que tengan que enfrentar los desafíos asociados a la implementación y mantención de la I+D+i en sus organizaciones. Especialmente durante las etapas de desarrollo de un nuevo producto, proceso o servicio, además de establecer una mirada estratégica que permita la reproducibilidad y escalabilidad de los nuevos negocios (Perilla Maluche R. et al., 2022). Otra variable crítica identificada fue la vinculación que debe tener la organización con el ecosistema, donde se identificó a Universidades, Centros de Investigación y otras redes público-privadas como relevantes para acelerar el desarrollo de estos nuevos negocios, sin embargo, este vínculo, a pesar de su relevancia ha sido difícil de abordar con éxito, ya que la multiplicidad de actores dificulta interacciones eficaces, tal como se ejemplifica en la literatura (Puck D. Hegeman P. & Sørheim R., 2021). Sin embargo, las empresas que centran sus actividades en I+D+i como las EBCT tienen claro la necesidad de hacerlo, y se relacionan con otras empresas, startups y Universidades (Ematris & PRODEM, 2021). Sin lugar a duda, la capacidad de las instituciones con fines de lucro para interactuar con otras empresas proporciona acceso a conocimientos críticos, lo que mejora la capacidad de la empresa para crecer e innovar como se menciona en revisiones anteriores (Sareen, A. & Pandey, S., 2022).

El cómo desarrollar la I+D+i es lo que llamamos gestión operativa de la innovación, y es identificada como una variable importante en el diseño de un modelo, ya que cada organización debe definir cuál será la forma de ejecutarla dentro del plan estratégico. Los resultados obtenidos señalan que las empresas chilenas han optado por: desarrollo de I+D+i propia, desafíos de innovación abierta y servicios de I+D externos (contratos tecnológicos), entre los que más destacan, en base a las opiniones de los actores relevantes entrevistados. El desarrollo de I+D+i propia requiere la instalación de equipamiento, infraestructura y capacidades, por lo que la empresa debe presupuestar recursos económicos en mayor escala

y a largo plazo para ver los resultados esperados. Para el caso de los desafíos de innovación abierta, estos se han masificado en los últimos años en nuestro país y en el mundo. El proceso consiste en levantar desde un diagnóstico de la empresa, un problema relevante que mejore la producción o genere nuevas líneas de negocios y se expone el problema a la comunidad en general, para que quién tenga una solución, pueda presentarla al concurso. Este método ha logrado mejorar la productividad empresarial y crear redes de vinculación (Álvarez-Araos EL. et al., 2021). Los contratos tecnológicos, se generan cuando la empresa busca personal experto para desarrollar una solución a un desafío detectado para el cuál no tiene las capacidades internas para implementarlo. En general, los actores más contratados son las Universidades y los Centros de I+D, quienes cuentan con personal calificado para realizar I+D+i. Esta tercerización del servicio para la innovación abierta y los contratos tecnológicos disminuye el riesgo y garantiza soluciones eficientes.

Aunque no es motivo de la investigación propuesta, es necesario mencionar el relevante rol del estado en la generación de políticas públicas que fomenten la implementación y crecimiento de ecosistemas de I+D+i en las empresas. Casos como Singapur o Corea del Sur, muestran que una intervención planificada y dirigida del estado logra resultados sobresalientes. En Singapur, luego de la planificación de la intervención de las empresas locales, aumentó la innovación y el impacto de lo realizado focalizado en sectores productivos de mayor interés (Wang J., 2018). Medidas como estas permiten vislumbrar el potencial crecimiento en nuestro país al aplicar políticas de similares características con foco en lograr un cambio a largo plazo.

Para abordar las brechas detectadas se propone efectuar cambios importantes en la cultura y organización de las empresas, ya que se deben generar estrategias para afrontar los desafíos que involucra la implementación de I+D+i en cualquier organización. Esto debe ir de la mano con capacitar y fortalecer al personal que se encuentra al interior de las empresas, o la necesaria incorporación de capital humano avanzado, que permita potenciar las diversas áreas de interés de la organización. Además, otro punto relevante a considerar es la vinculación, y para ello deben generarse instancias de encuentro de las empresas con los actores relevantes del ecosistema I+D+i, para permitir la interacción que potencie su desarrollo. Finalmente, las empresas deben utilizar mecanismos de financiamiento del

ámbito público y privado, para desarrollar el área I+D+i y lograr sostenerla durante el tiempo, ya que los resultados a veces sólo son visibles en el largo plazo (Monar C., 2022).

Considerando la revisión bibliográfica, los resultados obtenidos y brechas detectadas, se desarrolla y propone el modelo de gestión a la I+D+i empresarial que se muestra en la Figura 6.

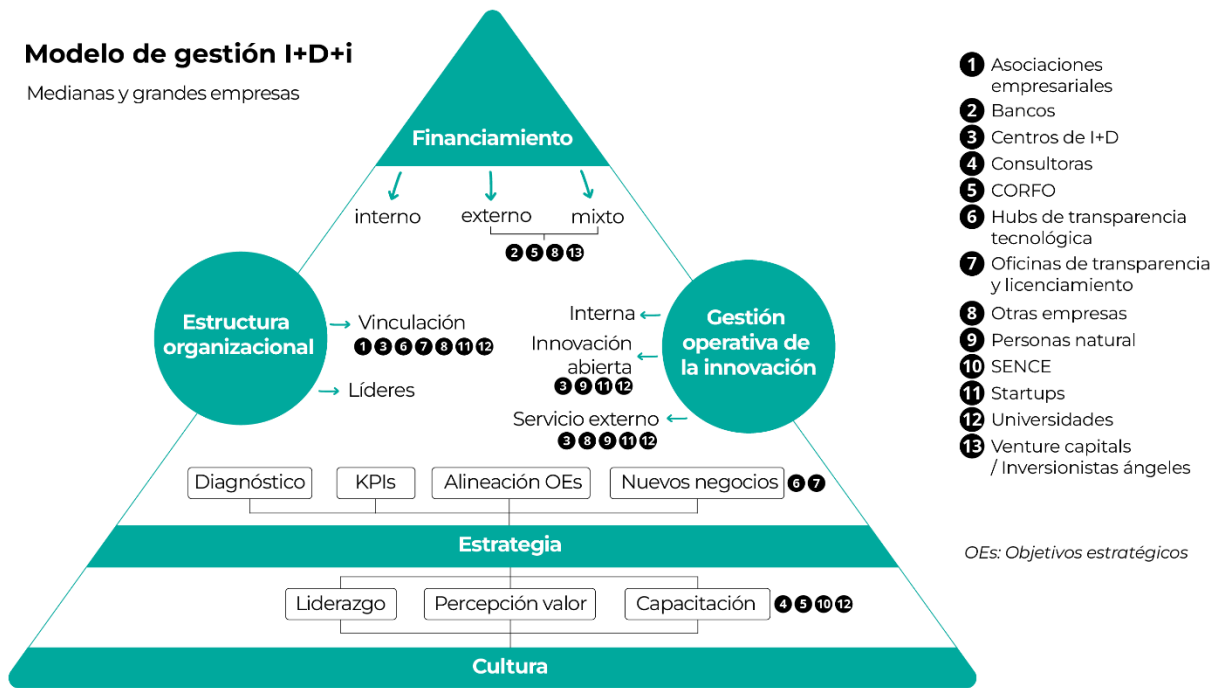


Figura 6: Propuesta Modelo de gestión a la I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile (Fuente: Elaboración propia).

2.6 Estrategias de evidencia científica

Esta investigación se realizó siguiendo el método de triangulación de datos del tipo personal (Aguilar Gavira S. & Barroso Osuna J., 2015), ya que se contrastan las opiniones de diversos actores del entorno I+D+i nacional.

3 ARTÍCULO

El presente apartado, recoge la investigación contextualizada motivo de este proyecto de grado, y es presentada en formato de artículo académico. Se trata de un artículo conciso, escrito en el formato típico de revistas especializadas o de conferencias, de acuerdo con reglas específicas definidas por la dirección del programa.

El artículo, ha sido cuidadosamente redactado con el fin de que se haga fácilmente entendible y logre expresar de un modo claro y sintético lo que se pretende comunicar, considerando las citas y referencias respectivas de los estudios que lo fundamentan. El trabajo realizado, se sintetiza entonces como artículo, para facilitar el trabajo de quienes puedan estar interesados en consultar la obra original.

Este trabajo, considera y discute, a través de un proyecto aplicado, desarrollado en un contexto de realidad profesional, la integración de herramientas y conocimientos que se han adquirido en las líneas de desarrollo del programa. Lo que se consolida en una investigación profesional contextualizada a la realidad profesional que se expone, la que se relaciona con líneas y ámbitos específicos abordados en el plan de estudios del programa, permitiendo integrar, de manera adecuada, los conocimientos teóricos y metodológicos desarrollados en él.

Modelo de gestión a la I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile.

Eliana Andahur Orellana – Leonardo Jofré Parra

Graduados del programa de Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, eandahuro@udd.cl - ljofrep@udd.cl

Resumen:

Este trabajo presenta un análisis sobre la problemática asociada al desarrollo de I+D+i en organizaciones privadas con fines de lucro en Chile, y el establecimiento de variables críticas que permitan la implementación de unidades de I+D+i dentro de las empresas. El objetivo de este estudio es desarrollar un modelo que gestione la I+D+i en medianas y grandes empresas que operan en Chile, a través del establecimiento de variables críticas para aumentar la creación de nuevos procesos, productos y/o servicios innovadores. Para lograrlo se realiza una investigación prospectiva intervencional con un enfoque cualitativo basado en entrevistas a 20 actores relevantes, para comprender la problemática y establecer las variables críticas para un modelo de gestión. Las variables críticas identificadas son: cultura, estrategia, estructura organizacional, gestión operativa de la innovación y financiamiento. El 100% de ellos identificaron al liderazgo como un aspecto fundamental, la vinculación con otros actores del ecosistema (20%), instaurar una cultura de I+D+i en la organización (19%) y financiamiento de esta área a través de fondos públicos y/o privados (19%), para poder ejecutarla alineado a la estrategia empresarial. En síntesis, la comprensión de la problemática y definición de variables críticas permiten desarrollar un modelo que gestione y fomente la I+D+i con una visión empresarial, sin embargo, este modelo debe ajustarse con la perspectiva empresarial, y el desafío es que las empresas puedan percibir el valor, vincularse y establecer procesos sistemáticos, que aumenten el desarrollo del país, potenciando la diversificación de la matriz productiva nacional.

Palabras clave: Ecosistema, Empresas disruptivas, Estrategia, Innovación empresarial, Organización.

1. Introducción

La innovación ha permitido aumentar la generación de nuevos productos, procesos y/o servicios, y expandirlos a todo el mundo para generar un impacto positivo en la sociedad.

En la economía actual, rápida y cambiante, el giro de los negocios se manifiesta a un ritmo acelerado. Prueba de ello son la gran cantidad de empresas nuevas que logran un posicionamiento a nivel mundial en pocos años teniendo como pilar la innovación (Isabelle D. 2014; Adjapong Afrifa G. et al., 2022). Las medianas y grandes empresas tienen el peligro de perder su posicionamiento y porcentaje de participación en el mercado (Alkhatib, A.W. & Valeri, M., 2022). Esto se encuentra dado por la irrupción de las startups en las últimas décadas, ya que las empresas de pequeño y mediano tamaño representan aproximadamente el 55% del PIB en los países desarrollados y en vías de

desarrollo. Esto repercute en la economía mundial al representar el 50% del empleo formal y el 90% de la producción privada en economías desarrolladas (The World Bank, 2021). La incorporación de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en las empresas, ha aumentado su productividad y la capacidad de internacionalizar sus productos o servicios (Dymitrowski A., & Paweł M., 2021) y esto se incrementa cuando dichas tecnologías son disruptivas.

La innovación disruptiva corresponde a nuevos productos, procesos o servicios que cortan con las formas tradicionales de hacer negocios, transformándose completamente y ofreciendo un valor superior (Zambrano Valdivieso, OJ. et al., 2019). En su mayoría, los emprendimientos disruptivos se desarrollan en la academia, pero su inserción en el mercado y éxito sería más efectiva si este viniese de las medianas y grandes empresas que ya conocen el mercado y a sus clientes (Zhongxuan Ma., et al 2022). El

término de mediana y gran empresa varía en cada país, pero en Chile, según el código del trabajo, la mediana empresa es aquella que tiene contratados de 50 a 199 trabajadores y la grande de 200 trabajadores a más. Sin embargo, para efectos de configurar el tamaño de una empresa según su medida de productividad, se tomará la definición de ventas anuales, que es la segunda forma de clasificación según la ley vigente, donde una mediana empresa tiene un nivel de venta desde 25.001 UF a 100.000 UF y una gran empresa desde 100.001 UF (BCN, 2010).

Las empresas de base científico tecnológica (EBCT) “son aquellas empresas creadas por emprendedores cuya propuesta de valor se basa en el conocimiento con potencial innovador generado a partir de actividades de investigación y desarrollo (I+D) u otras (actividades) que hacen al objeto y especialidad de las instituciones académicas, científico tecnológicas y/o empresas, ya sea que sean llevadas a cabo por las mismas o bien en vinculación con ellas” (Ematriz & PRODEM, 2021), por lo cual abarcan empresas de pequeño, mediano y gran tamaño que tienen como su core business el desarrollo de nuevas tecnologías a través de I+D. Pero ¿Qué pasa con las medianas y grandes empresas tradicionales? ¿Acaso el modelo de I+D+i está sólo desarrollado en las EBCT?

En los últimos años la irrupción de la I+D+i en contextos no académicos se ha incrementado, pero su incorporación en el mercado tradicional ha ido más lenta que en las startups y se han atribuido múltiples razones para este fenómeno (Vikkelsø S., Skaarup M.S. & Sommerlund J., 2021).

Conceptos de I+D+i

La definición de I+D (investigación y desarrollo) según el manual de Frascati, “comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento y concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2015). El concepto de innovación tiene menos consenso, ya que existen múltiples aseveraciones. Según el Manual de Oslo, “Una innovación es la implementación de un nueva o significativa mejora de un producto (bien o servicio), o proceso, un nuevo método de mercadotecnia, o un nuevo método organizacional en las prácticas de negocios, el lugar de trabajo de la organización o en las relaciones externas” (OCDE, 2018).

La innovación conduce a una rentabilidad superior y una ventaja competitiva que puede crear nueva riqueza directa e indirectamente al alterar y mejorar los recursos existentes y crear competencias diferenciadoras (Mathison L. et al., 2022).

El concepto de I+D+i se relaciona con el proceso completo desde la generación de conocimiento a la transferencia a la sociedad a través de nuevos productos, procesos o servicios. La investigación y desarrollo (I+D) se realiza principalmente en las Universidades (Observa, 2020) y la innovación (i) se realiza en las empresas (Álvarez Castañón L & Bolaños Evia G, 2011).

Actores relevantes del desarrollo de I+D+i en Chile

El Estado, cumple un rol de apoyo en el ecosistema, ya que debe generar políticas públicas que incentiven y fomenten la I+D, la innovación y el emprendimiento. Para esto, se han creado organismos como la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), quienes administran una serie de fondos concursables y apoyo general, que pueden ser la base para materializar proyectos que aporten a la I+D+i nacional. La CORFO creada en 1939 ha sido la principal responsable del aumento productivo y de modernización de Chile en el siglo XX. CORFO se ha adaptado a los cambios y ha generado un desarrollo de la matriz productiva, generando acompañamiento y financiamiento a las empresas chilenas (CORFO, 2009). La misión de CORFO en la actualidad se basa en fomentar la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo, además, el capital humano y el desarrollo tecnológico para mejorar la productividad del país y alcanzar posiciones de liderazgo mundial en materia de competitividad (CORFO, 2021). En la estructura de CORFO, existen 7 áreas de trabajo y 5 de ellas se relacionan directamente con el fomento a las innovaciones disruptivas: emprendimiento, innovación, inversión y financiamiento, capacidades tecnológicas y Start-up Chile. El modelo innovador de CORFO permitió visualizar la relevancia de fomentar el emprendimiento con crecimiento exponencial y creó Start-Up Chile el año 2016, que actualmente es la aceleradora de negocios líder en Latinoamérica y una de las 10 más importantes a nivel mundial. Siendo la agencia del estado que más apoya el desarrollo de I+D+i a las empresas.

Las Universidades son las entidades creadoras de conocimiento por excelencia, donde el aumento del conocimiento genera un lugar de encuentro de capital humano especializado, donde confluyen estudiantes, profesores, laboratorios de investigación, oficinas de I+D+i y transferencia tecnológica e iniciativas de emprendimiento. Siendo una de las mayores contribuciones a la I+D para que las empresas desarrollen nuevos negocios (Rossi F., 2022).

Los Emprendedores son las personas que lideran el desarrollo de los negocios, estos se encuentran en las Universidades, empresas o con proyectos propios. Son fundamentales para que la investigación, se transforme en desarrollo. La capacidad de crecer e innovar de los nuevos negocios depende de las características de los intraemprendedores (trabajadores con espíritu emprendedor dentro de una empresa) o emprendedores tradicionales (Gindling TH. & Newhouse D, 2012). Estas personas desarrollan habilidades para asumir riesgos, generar disrupción creativa e innovar (Veeraraghavan V., 2009; Del Bosco B. et al., 2019).

Las oficinas de transferencia tecnológica (OTLs) se han creado dentro de las Universidades, con el fin de pesquisar la innovación desde la generación del conocimiento. Este modelo ha permitido aumentar el número de empresas de base tecnológica (Gálvez-Gamboa F. & Valenzuela-Keller A, 2021). Al complejizarse el modelo, se instalaron 3 HUBS de transferencia tecnológica en el país, financiados por CORFO, en una de las grandes inversiones en esta materia (Yáñez-Valdés C. & Guerrero M., 2021). Estos están conformados por Universidades, centros tecnológicos e institutos de investigación y han permitido potenciar el desarrollo de las empresas (Jiménez-Medina E. et al., 2021).

Las empresas son el pilar fundamental del ecosistema y la sociedad, porque son las encargadas de transferir el conocimiento de la I+D a la sociedad y esto permite aumentar los ingresos y generar nuevos empleos, lo cual promueve el progreso económico, social y cultural en el país (Rodríguez Rengifo JS. & Quintero Sepúlveda IC., 2022).

Financiamiento de la I+D+i en las empresas

Las empresas emergentes deben realizar estrategias con el fin de financiar sus operaciones con capitales externos, como los denominados inversionistas ángeles o empresas capitalistas de mediano y gran tamaño (Berger M. & Gottschalk S., 2021). Las grandes y

medianas empresas tienen como primera opción el financiamiento interno, pero el tiempo y la complejidad de los proyectos de I+D genera la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento.

Una mayor proporción de activos tangibles explica el mayor uso de capital adquirido a través de deuda, tanto con fuentes de deuda personal y/o comercial, mientras que un mayor nivel de ventas impulsa a las empresas a utilizar deuda y financiación del comercio, por lo que dependen menos de inyecciones de capital. Por lo tanto, la alternativa de financiamiento es dependiente de la etapa de madurez de la empresa (Cotei C. & Farhat J., 2017).

En Chile, el financiamiento de la I+D+i se realiza principalmente a través de fondos públicos, independiente del tamaño de la empresa (Observa, 2020).

Sin embargo, con la globalización y la digitalización se vuelve evidente que la desigualdad y el acceso a recursos varían considerablemente en todo el mundo (Global Entrepreneurship Monitor (GEM), 2015; Tapia-Alba J. & Chialchoua C., 2021). La inversión privada en Chile es baja, respecto a la pública, es por ello que es necesario incentivar la inversión de las empresas.

Incentivo tributario a la inversión privada en Chile

Según los resultados de la última Encuesta sobre Gasto y Personal en I+D por parte de las empresas chilenas, se evidenció que alcanzó un 0,35% del PIB en 2018, llegando a los \$668.551 MM de pesos, lo que evidencia un alza real de 2,3% respecto al año anterior. Si bien durante los últimos 10 años este gasto ha ido en aumento, en relación con el PIB nacional, la cifra registró su menor nivel desde el año 2011.

Las pequeñas y medianas empresas aumentaron su gasto un 60%, algo que ha sido una tendencia durante los últimos 8 años (MINCIENCIA, 2020). Los recursos económicos, son limitados y el riesgo asociado a la I+D es relevante. Por esta razón es que la inversión en capital de riesgo en las empresas chilenas de gran tamaño es limitada, a pesar de existir incentivos disponibles. En Chile, actualmente existe el incentivo tributario a la investigación y desarrollo (I+D), que permite una reducción de impuestos a la primera categoría que llegan al 52,55% del total de gastos utilizados en I+D (SII, 2015). A pesar de las ventajas de esta ley, aún la inversión es baja y el porcentaje de grandes empresas que lo utiliza sigue siendo bajo. Esto

es otro indicador de la aversión al riesgo de las empresas chilenas (CORFO, 2019).

La desigualdad latinoamericana genera brechas entre la comunicación de las nuevas empresas disruptivas y las grandes empresas, por lo que esto impide crear lazos de confianza e inversión directa (Rodríguez Rengifo JS. & Quintero Sepúlveda IC, 2022). La falta de conocimiento entre las partes, de sus necesidades y expectativas impide un modelo virtuoso de apoyo.

Finalmente, y habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de esta investigación, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe, para el caso de Chile, información suficiente o certeza, respecto de la disponibilidad de modelos de gestión de la I+D+i para medianas y grandes empresas en Chile, lo que hace pertinente la siguiente investigación para el proyecto de grado.

Entendida esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cuáles son las variables críticas que permiten gestionar la I+D+i en empresas con operación en Chile?

En efecto, en Chile a noviembre del 2022 se adolece de un sistema integral que permita la identificación de dichas variables y su gestión a través de KPI's pertinentes dentro de las empresas. El ecosistema de desarrollo de la I+D+i se basa en el conocimiento generado desde las Universidades, centros de innovación y emprendedores vinculados a las Universidades, por lo que el fortalecimiento de la gestión en las empresas es prioritario para lograr un desarrollo nacional sostenible a nivel nacional.

Habiendo recorrido el estado del arte actual para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido aportar en el conocimiento sobre las razones de por qué, a pesar de ser uno de los países con mayor emprendimiento per cápita, no existe una estructura de gestión a la I+D+i en las medianas y grandes empresas. Se propone la generación de un modelo de gestión a la I+D+i que permita aumentar el desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios locales, contribuyendo al impacto en la productividad nacional. En este sentido contribuye a la comprensión de las barreras que dificultan la implementación de transferencia de conocimiento y proponer puntos de encuentro para mejorar la vinculación de actores claves en el proceso.

Entendido esto, el objetivo de este trabajo es desarrollar un modelo de gestión de la investigación, desarrollo e innovación en medianas y grandes empresas con operación en Chile, para aumentar la creación de nuevos procesos, productos y/o servicios innovadores.

2. Metodología

Paradigma y diseño: La investigación es realizada en Chile y abarca a los actores del ecosistema que fomentan el desarrollo en Chile de la I+D+i, con el fin de generar un conocimiento que permita la categorización de variables críticas para la gestión de la I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile. Esta investigación es de tipo prospectiva, intervencional y con un enfoque cualitativo en la generación de entrevistas semiestructuradas (Díaz-Bravo. Et al., 2013). El diseño de la investigación consta de dos etapas. La etapa 1 está relacionada con el levantamiento de información a la población de interés seleccionada (muestra por conveniencia). Con esta información, se diseñará una categorización de variables a considerar en la etapa 2, que corresponde al desarrollo de la propuesta de un modelo para la gestión de I+D+i en medianas y grandes empresas con sede en Chile.

Población sobre la que se efectuará el estudio: Personas que trabajan en fomentar la generación de empresas de base científica-tecnológica y potenciar la transferencia de tecnologías, tales como Universidades, Centros de investigación, Hubs de transferencia de tecnológica, Ministerio de Ciencia y/o empresas en área de fomento a la I+D+i.

Estas personas deben seguir los criterios de inclusión que se detallan:

- Que tengan actualmente un cargo de liderazgo en I+D+i donde se relacionan con creación de capacidades, levantamiento de capital de I+D y/o formación de empresas de base tecnológica. Con experiencia en transferencia tecnológica desde empresas o instituciones públicas o privadas.
- Que tengan experiencia en el área de al menos 5 años.
- Se excluyen personas que hayan sido fundadoras de empresas de base científica tecnológica y que actualmente la lideren.

Entorno: Esta investigación se realiza en un entorno nacional basado en entrevistas a actores relevantes en

el ecosistema nacional de I+D+i vinculados a Universidades, Centros tecnológicos, instituciones públicas y/o privadas, en el año 2022 entre los meses de agosto a octubre.

Instrumentos: Se realizaron 20 entrevistas semiestructuradas a actores relevantes del ecosistema de I+D+i. Estas fueron realizadas bajo el formato de una reunión online, con un cuestionario predeterminado a través de la plataforma Microsoft Teams, donde se grabó la reunión, previa autorización del entrevistado. Antes del día de la entrevista se firmó un consentimiento informado por cada participante, donde se les informó que esta es anonimizada y con uso confidencial de la información entregada.

Para la generación del instrumento inicial se aplicaron algunos conceptos descritos en la literatura (Villarrol-Puga & Cid-García, 2022) y (Given, 2008). El instrumento fue dividido en 3 momentos que tienen un objetivo específico que se resume en el título de cada etapa.

Para poder validar la coherencia y pertinencia del instrumento, se utilizó una validación como se menciona en (Navarro R., 2022), realizando ajustes del instrumento a través de pilotos. El Instrumento original fue ajustado a través de la aplicación de 2 entrevistas pilotos a actores que trabajan en I+D+i (no partes de la muestra final), pero que no cumplen todos los criterios de inclusión. Los ajustes fueron realizados con el fin de adaptar y contextualizar a la realidad del entorno. Ya que las preguntas fueron elaboradas siguiendo pautas de investigación estándar y el conocimiento del tema obtenido desde el análisis del estado del arte. Todos los ajustes tienen como finalidad dar respuesta a la pregunta de investigación planteada. La entrevista constó de las siguientes etapas:

Etapa 0: Caracterización base

1. Edad
2. Género
3. Formación académica
4. Experiencia profesional en el sector público y privado asociado a I+D+i
5. Años de experiencia en I+D+i
6. Organización y cargo actual al que pertenece

Etapa 1: Desarrollo de I+D+i nacional

7. En sus palabras ¿Qué entiende usted por I+D+i?

8. ¿Qué tan relevante considera la I+D+i en el desarrollo de un país?

9. ¿Cuáles son sus funciones actualmente, y cómo estas contribuyen al ecosistema I+D+i?

10. ¿Cuál es su visión sobre la problemática para desarrollar la I+D+i en el país?

Etapa 2: Desarrollo I+D+i empresarial

11. ¿Qué modelos de I+D+i ha visto desarrollarse en las empresas chilenas?

12. ¿Cuáles identifica como variables críticas para mejorar el desarrollo de I+D+i en las empresas que residen en Chile?

13. ¿Cuáles son las barreras que existen en Chile que dificultan el desarrollo de I+D+i empresarial?

14. ¿Cuáles empresas cree que tienen un modelo de I+D+i que pueda servir de ejemplo para otras empresas?

15. ¿Quiénes serían los niveles jerárquicos y/o los cargos dentro de la empresa claves para fomentar la I+D+i en las empresas?

16. ¿Qué aspectos se deberían considerar al instalar un modelo de I+D+i dentro de las empresas con operación en Chile?

17. ¿Le gustaría agregar algo más que considere importante en la I+D+i?, pero que no fue consultado anteriormente.

18. Si usted pudiese elegir un sector productivo para realizar fomento a la I+D+i ¿En qué sector lo haría y por qué?

Plan de análisis de los datos: La recopilación de datos se realizó en una tabulación en Excel posterior al desarrollo de las entrevistas. El diseño del modelo fue estructurado en base a Huertas López et al. (2020).

Ética: Para la realización de esta investigación fueron considerados aspectos éticos, y así evitar una mala conducta científica como la fabricación, falsificación o plagio (Montecinos A., 2013), así como también valores fundamentales mencionados por Hirsch A. (2019), como el respeto por las personas, sin juzgar sus respuestas, sentimientos y preferencias, resguardando la confidencialidad de la investigación y no guardando ningún dato sensible de la participación de los entrevistados en el estudio, tal como se presentó en el consentimiento informado que fue firmado previamente a cada entrevista. Este consentimiento

informado es aprobado por el comité de ética de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Desarrollo. Los datos son exclusivos para este proyecto y se guardará sólo información anonimizada.

3. Resultados

A continuación, se presentan en forma resumida los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas a los actores relevantes del ecosistema I+D+i nacional, con las observaciones más relevantes de cada etapa e ítems encuestados.

Etapa 0: Caracterización Base

La edad promedio de los entrevistados fue de 42 años y en términos de género, el 65% corresponde al género masculino y un 35% al femenino. En relación a sus grados académicos, el 65% posee al menos el grado de Magíster y un 30% el grado de PhD, y sólo un entrevistado no posee ni magíster ni doctorado.

Respecto a su experiencia laboral asociada a I+D+i, está promedia 16 años. El 85% de los entrevistados tiene un rol líder de primera línea, Gerente General o Director. El 15% restante es subdirector, por lo que todos los entrevistados tienen un rol activo en la toma de decisiones en el tema investigado. La mayor parte de los entrevistados ha participado como líder en más de 1 organización y ha trabajado en instituciones públicas y privadas.

Etapa 1: Desarrollo de I+D+i Nacional.

La pregunta 7 es relevante para entender cómo se entiende la I+D+i según la perspectiva de los actores relevantes. Se observa que todos entregan una respuesta que abarca los 3 campos de desarrollo (Investigación-Desarrollo-Innovación). La creación de conocimiento enfocado en la generación de tecnologías o mejoras transferibles a la sociedad es una de las más mencionadas. Se menciona la relevancia que esta llegue al mercado y genere nuevas líneas de negocios en un 75% de los encuestados. Destacando que la innovación es la etapa en que más se involucran las empresas.

En la pregunta 8 el 95% de los entrevistados manifiesta que la I+D+i es muy importante para el crecimiento de un país y según el entrevistado 7 "la clave en el fondo para que cualquier país sea competitivo y productivo es instalar una necesidad de estar permanentemente desarrollando innovaciones e invirtiendo sistemáticamente en investigación y desarrollo" y el entrevistado 16 comenta que "es fundamental para

salir más allá de la venta de materias primas". Por lo que la percepción de valor del objeto de estudio se evidencia en sus respuestas.

De la pregunta 9 podemos identificar que el 42% de los entrevistados actualmente cumple funciones de apoyo a la I+D+i en su actual puesto de trabajo, efectuando tareas como: protección de los activos intangibles, convenios de vinculación nacionales e internacionales, capacitación y formalización de emprendimientos. Por otra parte, un 29% indica que se dedica a ejecutar I+D, ya que los entrevistados forman parte de universidades o centros que generan conocimiento, y el otro 29% restante pertenece a los que actualmente se dedican a realizar funciones asociadas a transferencia tecnológica, en este caso, se encargan de buscar la institución público y/o privado que tenga las competencias idóneas para llevar la tecnología al mercado y usuario final.

La pregunta 10 está relacionada a la visión de la problemática para desarrollar I+D+i en Chile, donde se identificó que el 100% la considera un problema multifactorial que toma varias aristas, tal como se muestra en la Figura 1. Donde las variables destacadas son la cultura, el financiamiento y las políticas de estado. El entrevistado 11 menciona que "el problema más grande en Chile es la cultura empresarial, es cortoplacista, oligopólica y basada en el extractivismo.

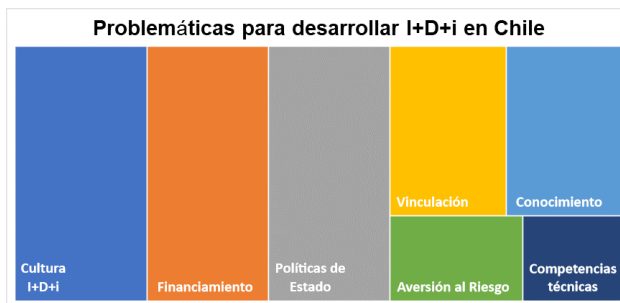


Figura 1: Pregunta 10 ¿Cuál es su visión sobre la problemática para desarrollar la I+D+i en el país? Se muestran las variables relevantes sobre la problemática para desarrollar I+D+i identificadas por los actores relevantes entrevistados. (n=20). (Fuente: Elaboración propia)

Cuando estás en un país que siempre ha ganado dinero siendo extractivista, tú dices, por qué tengo que hacer las cosas de una manera distinta y ahí se ve que es necesario un cambio de mentalidad colectiva".

Etapa 2: Desarrollo de I+D+i Empresarial.

En la pregunta 11 se indaga sobre los modelos de I+D+i desarrollados en Chile y según los datos de los entrevistados, podemos identificar el modelo de tercerización a través de un servicio de I+D externo en un 35%, el desarrollo de I+D por un modelo propio en un 35%, un modelo de desafíos de innovación abierta en un 14%, y un modelo de compra de startups y vinculación con actores del ecosistema cada uno en un 8%. La Figura 2 muestra el resumen de los modelos I+D+i identificados, por lo que se observa un amplio desarrollo de modelos que permitan minimizar el riesgo y la inversión dentro de la empresa.

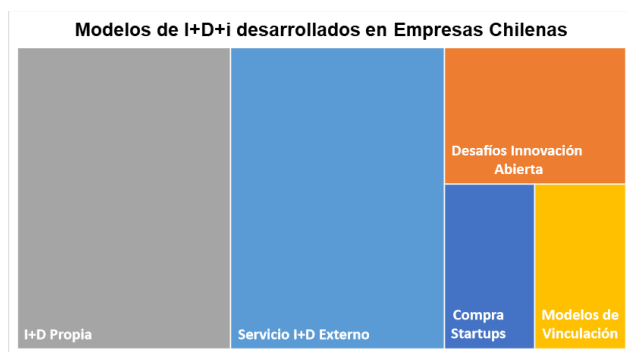


Figura 2: Pregunta 11. ¿Qué modelos de I+D+i ha visto desarrollarse en las empresas chilenas? Se identifican los modelos identificados por los entrevistados referentes al ecosistema actual en el país. (n=20). (Fuente: Elaboración propia)

En la pregunta 12 se identifican las variables críticas para desarrollar I+D+i dentro de las empresas, las cuales se presentan en la Figura 3. Se observa una similitud en las variables respecto a la pregunta 10, sin embargo, toma mayor relevancia el desarrollo de una cultura de I+D+i siendo la variable con mayor peso en un 30%, lo siguen el financiamiento con un 27% y el conocimiento técnico con 18%. El liderazgo sólo es mencionado por algunos entrevistados, teniendo el 8% de representación en las variables.

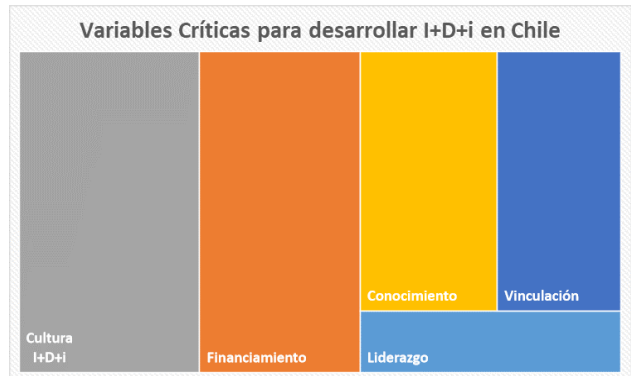


Figura 3: Pregunta 12. ¿Cuáles identifica como variables críticas para mejorar el desarrollo de I+D+i en las empresas que residen en Chile? Variables críticas para el desarrollo de I+D+i en el país, según los actores relevantes (n=20). (Fuente: Elaboración propia)

En la pregunta 13 se discuten las barreras que existen en el país para el desarrollo de I+D+i y los resultados se observan en la Figura 4. La barrera más representada es la aversión al riesgo en un 21%. Se destaca que la falta de conocimiento en I+D+i y la falta de liderazgo en esta área de conocimiento, también tienen una destacada representación. Dejando en evidencia la importancia de una estructura interna sólida que fomente el desarrollo interno.

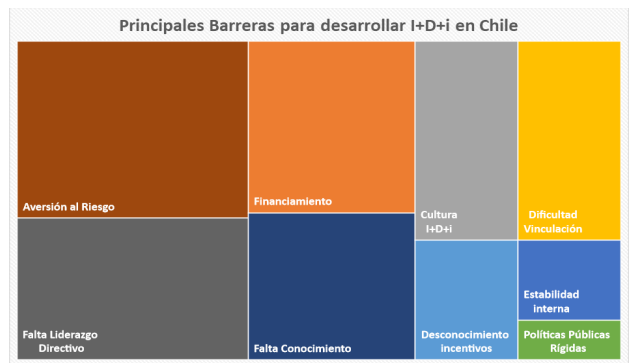


Figura 4: Pregunta 13. ¿Cuáles son las barreras que existen en Chile que dificultan el desarrollo de I+D+i empresarial? (n=20). (Fuente: Elaboración propia).

En la pregunta 14 se destacan una serie de empresas que serían un ejemplo en el desarrollo de I+D+i en Chile. La empresa Agrosuper, lidera el ranking, seguida de CMPC y Grupo Arauco, tal como se muestra en la tabla I, en la que se observa que la mayor parte de las empresas mencionadas son del tamaño de grandes empresas.

En la pregunta 15 se interroga sobre los niveles jerárquicos que debieran tener un rol clave en el desarrollo de I+D+i y el 100% de los entrevistados concluye que, sin la participación de la alta dirección, considerando a gerentes generales, duenos de empresa y directorio, no es posible diseñar un modelo exitoso y que sea perdurable en el tiempo.

En la pregunta 16 ¿Qué aspectos se deberían considerar al instalar un modelo de I+D+i dentro de las empresas con operación en Chile? como se menciona en la Figura 5. Los entrevistados mencionan que los principales aspectos a considerar para desarrollar I+D+i son la Vinculación (20%), Instaurar una cultura de I+D+i en la organización (19%) y financiamiento de esta área a través de fondos públicos o privados (19%) para poder ejecutarla. Algunas opiniones que ponen esto de manifiesto son "Un diagnóstico inicial de brechas y capacidades internas en I+D+i, permitirá establecer el financiamiento necesario para lograr las metas definidas" (Entrevistado 14); "el primer consejo que le daría a una empresa que quiere desarrollar I+D+i es que tiene que desarrollar cultura y diseñar indicadores asociados a cada una de las áreas productivas y así el valor de la I+D será otro" (Entrevistado 7).

Tabla I: Empresas con operación en Chile que tienen un modelo de gestión de la I+D+i desarrollado.

Empresa	% de Menciones de los Entrevistados
Agrosuper	22
CMPC	16
Grupo Arauco	11
Viña Concha y Toro	9

Codelco	7
Falabella	4
Otras*	31

*El resto de las empresas mencionadas tiene una representación mejor al 2% considerando que el entrevistado podía mencionar todas las que le parecieran relevantes. (Fuente: Elaboración propia).

El 17% de las preferencias menciona a la Gerencia y Organización, para poder ejecutar un correcto diagnóstico de la empresa, establecer un propósito, estrategias y metodología para el desarrollo de la I+D+i, tal como se expresa: "tener claro qué y para qué voy a realizar I+D+i es vital para que el proyecto sea exitoso"(Entrevistado 11). Además, un 9% considera importante el desarrollar los KPI's que permitan medir el funcionamiento del área, tal como queda de manifiesto con la opinión: "Los KPI's y la definición de la estrategia son lo más importante porque permite tener un objetivo claro y con plazos definidos" (Entrevistado 12).

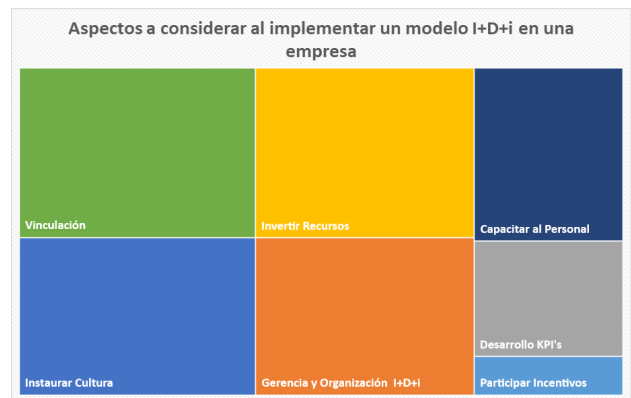


Figura 5: Pregunta 16 ¿Qué aspectos se deberían considerar al instalar un modelo de I+D+i dentro de las empresas con operación en Chile? Se identifican los aspectos claves a considerar a la hora de desarrollar (n=20). (Fuente: Elaboración propia).

Los entrevistado mencionan que se debe capacitar al personal (13%), ya que son las personas, en todos los niveles, los que deben estar compenetrados con este

proceso, tal como lo menciona el Entrevistado 5 al decir: “el problema de las empresas actualmente es que no entienden de la I+D+i. Por lo tanto, lo primero es capacitar al personal e incorporar personal altamente calificado en el caso que sea necesario”.

Finalmente, un 3% identifica qué se debe participar de los incentivos del Estado, ya que es una buena forma de obtener financiamiento para comenzar a desarrollar I+D+i.

Las preguntas 17 y 18 fueron accesorias y se destaca de la pregunta 18 donde se preguntaba: si usted pudiese elegir un sector productivo para realizar fomento a la I+D+i ¿En qué sector lo haría y por qué? cuyos resultados se resumen en la tabla II, con los sectores productivos destacados para implementar modelos de gestión eficientes que fomenten el desarrollo de I+D+i. Esta era una pregunta abierta, por lo que el entrevistado podía mencionar cuántos sectores productivos le parecieran pertinentes. Se observa una tendencia a sectores productivos donde Chile destaca como productor, tales como Minería (24%), Acuicultura (11%) y Agricultura (11%).

Tabla II: Sectores productivos donde es necesario el desarrollo de un modelo de gestión en I+D+i.

Sector Productivo	% de Menciones
Minería	24%
Salud	13%
Acuicultura	11%
Agricultura	11%
Alimentos	9%
Energía	7%

Vitivinícola	7%
Tecnología Digital	6%
Cualquiera	4%
Otras*	7%

* La pregunta era abierta por lo que cada persona podía mencionar todas las alternativas que le parecieran pertinentes. La opción cualquiera es cuando un entrevistado no mencionó ningún sector productivo y afirmó que era importante en cualquier área de desarrollo productivo del país. (Fuente: Elaboración propia).

3.1 Análisis de datos

La recopilación de datos se realizó en una tabulación Excel posterior al desarrollo de las entrevistas, y el modelo se estructura como se describe en Huertas López et al. (2020).

3.2 Discusión de resultados

En Chile estamos en un momento de inflexión. El desarrollo de I+D+i es fundamental para que avancemos al desarrollo y ha sido evidenciado por líderes nacionales e internacionales. El problema es que la investigación y desarrollo que se realiza, principalmente en Universidades y Centros de Investigación u otros generadores de conocimiento, no llega a las empresas. Esto sucede por una serie de problemas en la estructura de cómo se genera la I+D+i en el país. Por ello dilucidar las claves para mejorar este proceso son necesarias para fomentar su crecimiento.

Dentro de los resultados obtenidos la cultura empresarial se destaca como un pilar fundamental para establecer I+D+i dentro de una empresa. Intervenir la cultura no es tarea fácil, sin embargo, empoderar a las personas y los equipos para que sean continuamente curiosos y creativos es muy relevante como soporte para establecer los cambios. Además de la creatividad, para instalar dicha cultura se deben incluir elementos como tolerar el fracaso, aportar con ideas nuevas en un ambiente que fomente la interacción libre de culpas (McCausland T., 2022). La cultura depende del líder, pero se crea en comunidad, por lo que cualquier modificación debe ser parte de la planificación a mediano y largo plazo. Para establecer dichos cambios, es necesario instalar innovación organizacional. La

innovación en la gestión implica hallar e instalar nuevas soluciones con respecto a los procesos, métodos y estructuras para la administración de una empresa (Kraśnicka T. et al., 2018). Los entrevistados enfatizan en la importancia de la cultura, porque la identifican como una de las responsables de la poca inserción de I+D en las empresas. Un cambio en la cultura implicaría tiempo y recursos, que muchas empresas no están dispuestas a financiar (Scaliza JA. et al., 2022). Esto provoca procesos de instalación de I+D+i fallidos, poco exitosos o que sólo funcionan a baja escala, por lo que se identifica a la cultura como el soporte que permitiría habilitar los cambios necesarios para un sistema virtuoso. Sin embargo, a pesar de que una empresa tenga la intención de modificar la cultura, si no posee el personal idóneo, no lo logrará. El establecimiento de una cultura de innovación y desarrollo necesita de personal altamente calificado en el tema. Es por esta razón, que la capacitación es necesaria en una empresa que no tiene aproximación anterior con el tema o que requiera de una actualización para establecer una planificación pertinente en la implementación de I+D+i. Se recomienda la contratación de personal externo con alta experiencia en el tema, para obtener el conocimiento necesario y con una guía hacia la instalación futura del nuevo pilar estratégico. Si no se realiza de esta forma, el proceso tiende a fracasar con mayor rapidez según la opinión de los entrevistados y se identifica el gran valor que entregan las Universidades y otras instituciones con experiencia en Investigación y Desarrollo (Orellana-Navarrete V. et al., 2022)

La estrategia se encuentra íntimamente relacionada con la cultura y es el corazón en la producción y desafíos futuros de la empresa. La I+D+i debe alinearse con la estrategia del negocio para ser percibida con valor por el directorio y los líderes de la organización. Por lo tanto, debe impactar en la eficiencia económica o productiva, un mayor retorno de la inversión o una reducción en los costos de los productos, procesos o servicios que se realicen en la empresa. Cuando se plantea que la investigación y desarrollo, puede lograr un impacto en los objetivos estratégicos de la empresa aumenta la percepción de valor e incluso permite modificar la estrategia si esta logra generar nuevas líneas de negocios (Holtström J., 2022). Los entrevistados mencionan como clave el desarrollo de indicadores clave de rendimiento (KPI's por sus siglas en inglés, Key Performance Indicator) para el desarrollo de la estrategia de I+D+i. Los KPI's permiten visualizar los resultados a corto, mediano y largo plazo,

lo que permite el manejo de la expectativa y la planificación presupuestaria (Trachuk A.V & Linder N.V, 2019).

También es importante que las medianas y grandes empresas sean capaces de tener una estructura organizacional entorno a las actividades de I+D+i, para lo cual es fundamental tener capital humano avanzado, tal como fue evidenciado en esta investigación y en el segundo estudio de caracterización de las EBCT en Chile (2020), ya que el conocimiento es clave para poder liderar los equipos de trabajo que tengan que enfrentar los desafíos asociados de implementar y mantener la I+D+i en sus organizaciones, especialmente durante las etapas de desarrollo de un nuevo producto, proceso o servicio, además de establecer una mirada estratégica que permita la reproducibilidad y escalabilidad de los nuevos negocios. Además, otra variable crítica identificada fue la vinculación que debe tener la organización con el ecosistema, donde se identificó a universidades, centros de investigación y otras redes público-privadas como relevantes para acelerar el desarrollo de estos nuevos negocios, sin embargo, este vínculo, a pesar de su relevancia ha sido difícil de abordar con éxito, ya que la multiplicidad de actores dificulta interacciones eficaces, tal como se ejemplifica en la literatura (Puck D. Hegeman P. & Sørheim R., 2021). Sin embargo, las empresas que centran sus actividades en I+D+i como las EBCT tienen claro la necesidad de hacerlo, y se relacionan con otras empresas, start-up y universidades (Ematris & PRODEM, 2021). Sin lugar a duda, la capacidad de las instituciones con fines de lucro para interactuar con otras empresas proporciona acceso a conocimientos críticos, lo que mejora la capacidad de la empresa para crecer e innovar como se menciona en (Sareen, A., & Pandey, S., 2022).

El cómo desarrollar la I+D+i es lo que llamamos gestión operativa de la innovación, y es identificada como una variable importante en el diseño de un modelo, ya que cada organización debe definir cuál será la forma de ejecutarla dentro del plan estratégico. Los resultados obtenidos señalan que las empresas chilenas han optado por: Desarrollo de I+D+i propia, Desafíos de innovación abierta, Servicios I+D externos (contratos tecnológicos), entre los que más destacan, en base a las opiniones de los actores relevantes entrevistados. El desarrollo de I+D+i propia requiere la instalación de equipamiento, infraestructura y capacidades, por lo que la empresa debe presupuestar recursos económicos en mayor escala y a largo plazo para ver los

resultados esperados. Para el caso de los desafíos de innovación abierta, estos se han masificado en los últimos años en nuestro país y en el mundo. El proceso consiste en levantar desde un diagnóstico de la empresa, un problema relevante que mejore la producción o genere nuevas líneas de negocios y se expone el problema a la comunidad en general, para que quién tenga una solución, pueda presentarla al concurso. Este método ha logrado mejorar la productividad empresarial y crear redes de vinculación (Álvarez-Araos EL. et al., 2021). Los contratos tecnológicos, se desarrollan cuando la empresa busca personal experto para desarrollar una solución a un desafío detectado para el cuál no tiene las capacidades internas para desarrollarlo. En general, los actores más contratados son las Universidades y los Centros de I+D, quienes cuentan con personal calificado para realizar I+D+i. Esta tercerización del servicio para la innovación abierta y los contratos tecnológicos disminuye el riesgo y garantiza soluciones eficientes.

Finalmente, es necesario mencionar el relevante rol del estado en la generación de políticas públicas que fomenten la implementación y crecimiento de ecosistemas de I+D+i en las empresas. Casos como Singapur o Corea del Sur, muestran que una intervención planificada y dirigida del estado logra resultados sobresalientes. En Singapur, luego de la planificación de la intervención de las empresas locales, aumentó la innovación y el impacto de lo realizado focalizado en sectores productivos de mayor interés (Wang J, 2018). Medidas como estas permiten

vislumbrar el potencial crecimiento en nuestro país al aplicar políticas de similares características con foco en lograr un cambio a largo plazo.

Para abordar las brechas detectadas se propone efectuar cambios importantes en la cultura y organización de las empresas, ya que se deben generar estrategias para afrontar los desafíos que involucra la implementación de I+D+i en cualquier organización. Esto debe ir de la mano con capacitar y fortalecer al personal que se encuentra al interior de las empresas, o la necesaria incorporación de capital humano avanzado, que permita potenciar las diversas áreas de interés de la organización. Además, otro punto relevante a considerar es la vinculación, y para ello deben generarse instancias de encuentro de las empresas con los actores relevantes del ecosistema I+D+i, para permitir la interacción que potencie su desarrollo. Finalmente, las empresas deben utilizar mecanismos de financiamiento del ámbito público y privado, para desarrollar el área I+D+i lograr sostenerla durante el tiempo, ya que los resultados a veces sólo son visibles en el largo plazo.

Considerando la revisión bibliográfica, los resultados obtenidos y brechas detectadas, se desarrolla y propone el modelo de gestión a la I+D+i empresarial que se muestra en la Figura 6.

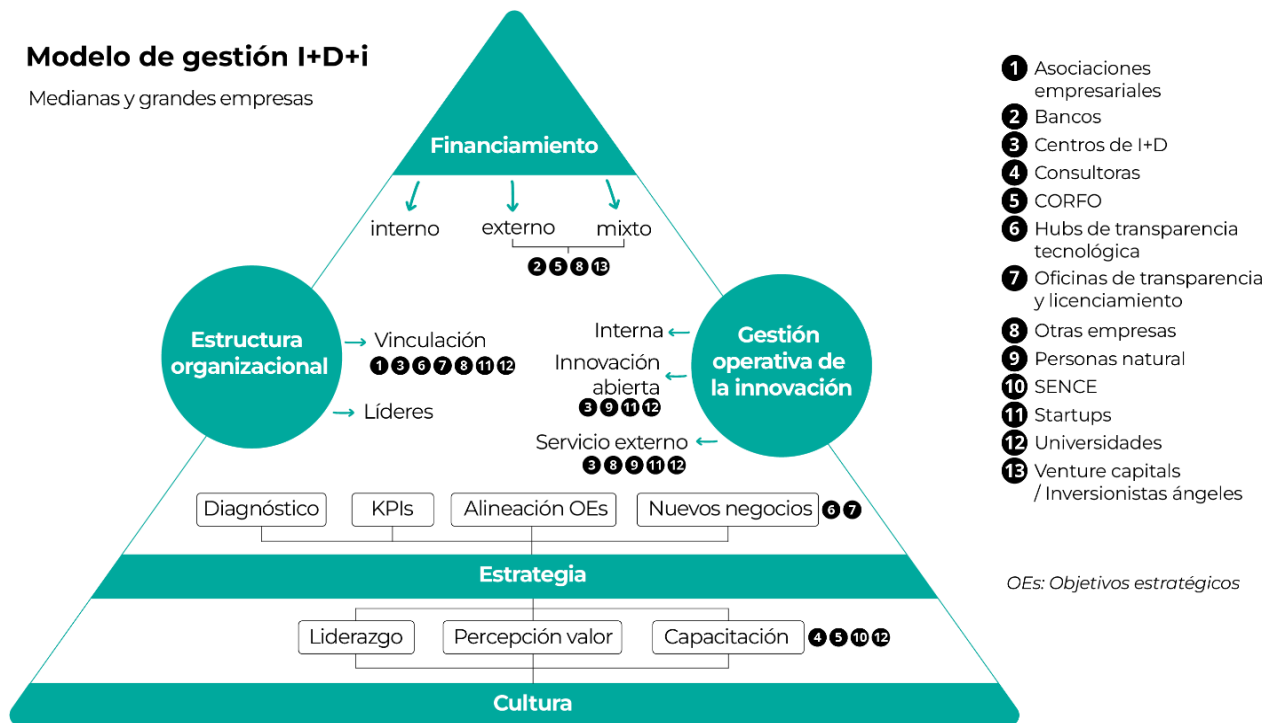


Figura 6: Propuesta Modelo de gestión a la I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile (Fuente: Elaboración propia).

3.3 Estrategias de evidencia científica

Esta investigación se realizó siguiendo el método de triangulación de datos del tipo personal (Aguilar Gavira S. & Barroso Osuna J., 2015), ya que se contrastan las opiniones de diversos actores del entorno I+D+i nacional.

4. Conclusiones

Los resultados de la investigación indican que las variables críticas que se deben considerar para el desarrollo de I+D+i son: el establecimiento de una cultura de I+D+i en la organización, establecer una estrategia y estructura organizacional, con personal capacitado que fomente la vinculación con otros actores del ecosistema nacional, así como también considerar la gestión operativa de la innovación y el financiamiento para desarrollar todas las actividades de I+D+i. Por lo anterior, se propuso un modelo de gestión que abarca de forma íntegra estos factores, pero desde el punto de vista empresarial, para identificar las relaciones que deben establecerse con los distintos actores relevantes del ecosistema I+D+i nacional, y fomentar el desarrollo interno alineado con los objetivos estratégicos de la organización. En efecto,

los datos obtenidos desde los actores relevantes del ecosistema de I+D+i hacen énfasis en la necesidad de percepción de valor por parte de los líderes de las empresas.

Dicho lo anterior, este trabajo contribuye a una mejor comprensión de las barreras que dificultan la generación e implementación de I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile, y de esta forma proponer puntos de encuentro y parámetros básicos, que faciliten y permitan la instalación de estas organizaciones privadas al ecosistema I+D+i nacional.

Para abordar las brechas detectadas en la discusión de resultados, se proponen las siguientes acciones, las cuales debe ejecutar cualquier organización que busque implementar un área de I+D+i:

- Instaurar y desarrollar una cultura I+D+i en la organización en todos sus niveles.
- Definir un plan estratégico que se encuentre alineado con los objetivos estratégicos de la empresa. Esto es importante, porque permite aumentar la percepción del valor que involucra la I+D+i en la empresa.

- Capacitar al personal, para lograr el desarrollo de capital humano avanzado en diversas áreas de interés dentro de la organización. No sólo en el área encargada de la I+D+i.
- Generar instancias de encuentro de las empresas con los actores relevantes del ecosistema I+D+i nacional, para permitir la interacción que potencie el desarrollo de nuevos procesos, productos o servicios.
- Mejorar las redes entre empresas, y formar asociaciones empresariales enfocadas en el fomento y gestión de la I+D+i.
- Definir el financiamiento necesario para fomentar la I+D+i en relación a un plan estratégico definido, teniendo en consideración indicadores, metas y plazos definidos.

En resumen, es necesario tener en cuenta que la creación de un área de I+D+i debe seguir pautas internas de cada organización, y esta investigación busca entregar directrices básicas que sirvan de apoyo para aquellas empresas que tengan la voluntad de implementar y/o fomentar la I+D+i.

Referencias

- Adjapong Afrifa G., Amankwah-Amoah J., Yamoah F., Acquaye A., Syllias J., Nii Boi Quaye E. (2022). Regional development, innovation systems and service companies' performance, *Technological Forecasting and Social Change, Volume 174*, 121258. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121258>.
- Aguilar Gavira, S., & Barroso Osuna, J. (2015). La Triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (47), 73-88. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180005.pdf>.
- Alkhatib, A.W. & Valeri, M. (2022), "Can intellectual capital promote the competitive advantage? Service innovation and big data analytics capabilities in a moderated mediation model", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 1 No.1 <https://doi.org/10.1108/EJIM-04-2022-0186>.
- Álvarez Castañón, LC & Bolaños Evia GR (2011). Innovación y Estrategia: dos conceptos aparentemente contradictorios. *Nova scientia*, 3(5), 118-142. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052011000100007&lng=es&tlng=es.
- Alvarez-Araos EL, Bernal Torres CA & Sanchez Tobar Y. (2021). Colaboración externa de la innovación abierta y desempeño financiero de las Pymes en Tamaulipas, México. *Revista de Administração de Empresas*, V. 62, n. 3, 1-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020220301>.
- Biblioteca del congreso nacional (2010). Ley 20.416, artículo 2, sobre el tamaño de las empresas. Available at: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010668&idParte=8861296>.
- Corfo (2019). Informe Público de Capital de Riesgo. Available at: <https://www.corfo.cl/sites/Satellite?blobcol=urldataa&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1475167650061&ssbinary=true>.
- Corfo (2021). Quienes somos. Available at: <https://www.corfo.cl/sites/cpp/movil/quienessomos>
- DataInnovacion (2021). Buscador de proyectos. Available at: <https://www.datainnovacion.cl/buscador-proyectos>.
- Del Bosco, B., Mazzucchelli, A., Chierici, R. & Di Gregorio A. (2021). Innovative startup creation: the effect of local factors and demographic characteristics of entrepreneurs. *Int Entrep Manag J* 17, 145-164. <https://doi.org/10.1007/s11365-019-00618-0>.
- Díaz-Bravo, L, Torruco-García U, Martínez-Hernández M, & Varela-Ruiz M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es.
- Dymitrowski, A & Paweł M. (2021). "Business Model Innovation Based on New Technologies and Its Influence on a Company's Competitive Advantage" *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 16, no. 6: 2110-2128. <https://doi.org/10.3390/jtaer16060118>.
- Ematris & PRODEM. (2021). Segundo estudio de caracterización de los emprendimientos y empresas de base científico tecnológicacientífico-tecnológica en Chile. (ID 1098710-2-LE21). Gobierno de Chile. Available at: <https://observa.minciencia.gob.cl/estudios/segund>

o-estudio-de-caracterizacion-de-los-empresarios-y-emprendimientos-y-empresas-de-base-cientifica-tecnologica-en-chile.

- Gálvez-Gamboa F. & Valenzuela-Keller A. (2021). Factores determinantes de la implementación de actividades de innovación social: el caso de las empresas chilenas. *Revista de globalización, competitividad y gobernabilidad*, Vol. 15, Nº. 2, págs. 122-135. <https://dialnet.uni-rioja.es/servlet/articulo?codigo=7955057>.
- Gindling, TH. & Newhouse, D. (2014). Self-employment in the developing world. *World Development*, Vol 56, pp 313-331. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.03.003>.
- Global Entrepreneurship Monitor, GEM (2015-2016). Report on Entrepreneurial Finance. Available at: <http://gemconsortium.org/report/49558>.
- Hirsch Adler, A. (2019). Valores de la ética de la investigación en opinión de académicos de posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista de la educación superior*, 48(192), 49-66. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602019000400049&lng=es&tlng=es.
- Holtström J (2022). Business model innovation under strategic transformation, *Technology Analysis & Strategic Management*, 34:5, 550-562, DOI: 10.1080/09537325.2021.1914329 <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121258>.
- Huertas López TE., Suárez García E., Salgado Cruz M., Jadán Rodríguez LR., & Jiménez Valero B. (2020). Diseño de un modelo de gestión. Base científica y práctica para su elaboración. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 165-177. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100165&lng=es&tlng=e.
- Isabelle D. (2014). Incubación y Aceleración de Empresas Alrededor Del Mundo: Una Revisión de la Investigaciones, y Reflexiones para Colombia. El TLC Colombia Canadá. Nuevo escenario para el comercio y la inversión (pp.155-195) <https://www.researchgate.net/publication/280580685>.
- Jiménez-Medina E., Yepes-Callejas R., Rojas-Arenas ID., Arenas-Betancur JF, Giraldo-Builes G. (2021). Factores involucrados en el valle de la muerte de la I+D+i: aproximación de casos polares. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, núm. 90, pp. 65-84. <https://doi.org/10.21158/01208160.n90.2021.2980>.
- Kraśnicka, T., Głód, W. & Wronka-Pośpiech, M. (2018). Management innovation, pro-innovation organisational culture and enterprise performance: testing the mediation effect. *Rev Manag Sci* 12, 737-769. <https://doi.org/10.1007/s11846-017-0229-0>.
- McCausland Tammy (2022) Culture to Support Innovation. *Research-Technology Management*, 65:2, 73-75. <https://doi.org/10.1080/08956308.2022.2024711>.
- Mathison L, Gándara J., Primera C., and García L. (2007). Innovación: factor clave para lograr ventajas competitivas. *Negotium*, Vol 3, Núm 7, pp 65-83. <http://ojs.revistanegotium.org/index.php/negotium/article/view/38/29>.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2020). Encuesta sobre gasto y personal en I+D en Chile 2018. Available at: <https://www.minciencia.gob.cl/noticias/la-inversion-privada-en-id-aun-es-baja-en-chile-pero-las-empresas-jovenes-registran-notable-aumento/>.
- Nazer R, Camus P & Muñoz I. (2009). Historia de la Corporación de Fomento a la Producción. Available at: <http://repositorio.digital.corfo.cl/bitstream/handle/11373/7229/HISTORIA%20CORFO%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Orellana-Navarrete, V., Tenorio, F., y Abad, A. (2022). Universidad e innovación: Una mirada desde lo social. *Revista de Ciencias Sociales* Vol 28, 3, pp, 204-217. <https://dialnet.uni-rioja.es/servlet/articulo?codigo=8526452>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2018). The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities: Oslo Manual 2018. Available at: <https://api.observa.minciencia.gob.cl/api/datosabierto/download/?handle=123456789/566&filename=2018-oslo-manual.pdf>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2015). Manual de Frascati: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental,

- páginas 47-49. Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264310681-es.pdf?expires=1667748554&id=id&acname=guest&checksum=A64E81ED382B422A4C6F48603B13BB9D>.
- Ossandón Cerda, F. (2021). Beneficios y excepciones tributarias a la investigación en ciencia y tecnología en Chile. *Revista De Estudios Tributarios*, 25(25), 325–363.
<https://revistaestudiostributarios.uchile.cl/index.php/RET/article/view/64659>.
- Puck D. Hegeman & Roger Sørheim (2021). Why do they do it? Corporate venture capital investments in cleantech startups. *Journal of Cleaner Production*, vol 294, 126315.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126315>.
- Rodriguez Rengifo JS & Quintero Sepúlveda IC. (2022). Capacidades de innovación empresarial en América Latina revisión de literatura. *Ciencias administrativas*, (19), pp 1-17.
<https://dx.doi.org/https://doi.org/10.24215/23143738e096>.
- Rossi F. (2022). Elgar Encyclopedia on the Economics of Knowledge and Innovation. Chapter 7: The contribution of universities to business innovation, page range 62-70.
<https://www.elgaronline.com/view/book/9781839106996/book-part-9781839106996-12.xml>.
- Sareen, A., & Pandey, S. (2022). Organizational Innovation in Knowledge Intensive Business Services: The role of Networks, Culture and Resources for Innovation. *FIIB Business Review*, 11(1), 107–118.
<https://doi.org/10.1177/23197145211020737>.
- Servicio de Impuestos Internos (2015). Incentivo tributario a la inversión de I+D Available at: https://www.sii.cl/ayudas/aprenda_sobre/3073-3088.html#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%3F,de%20diciembre%20del%20a%C3%B1o%202025.
- Tapia-Alba JA and Chiatchoua C. (2021) Análisis de la relación entre actividad empresarial y desigualdad económica. *Revista CEA*, Vol. 7, No. 14, e1597. Available at <https://ssrn.com/abstract=3878998>.
- The World Bank. (2021). Small and medium enterprises (SMEs) finance. Available at: <https://www.worldbank.org/en/topic/sme/finance>
- Trachuk A.V & Linder N.V (2019). Innovative activity of industrial enterprises: Measurement and effectiveness evaluation. *Strategic decisions and risk management*, 10(2):108-121. DOI: 10.17747/2618-947X-2019-2-108-121.
- Veeraraghavan, V. (2009). Entrepreneurship and Innovation. *Asia Pacific Business Review*, 5(1), 14–20.
<https://doi.org/10.1177/097324700900500102>.
- Vikkelsø, S., Skaarup, M.S. and Sommerlund, J. (2021), "Organizational hybridity and mission drift in innovation partnerships", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 1 No. 1
<https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2020-0384>.
- Wang, J. (2018). Innovation and government intervention: A comparison of Singapore and Hong Kong, *Research Policy*, Volume 47, Issue 2, P399-412.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.12.008>.
- Yáñez-Valdés C., Guerrero M. (2021). Technology Transfer Policy Framework in Chile. *Technology Transfer and Entrepreneurial Innovations. International Studies in Entrepreneurship*, vol 51. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70022-5_6.
- Zambrano Valdivieso, O. J., Almeida Salinas, O., Rodríguez Serrano, K. D., y Vargas Ramírez, I. R. (2019). Innovación disruptiva, estrategia de inclusión al emprendimiento social. *Inclusión y Desarrollo*, 6(1), 33-46.
<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.6.1.2019.33-46>.
- Zhongxuan Ma, Kevin Augustijn, Iwan J.P. de Esch, Bart Bossink (2022). Collaborative university–industry R&D practices supporting the pharmaceutical innovation process: Insights from a bibliometric review, *Drug Discovery Today*, Volume 27, Issue 8, Pages 2333-2341, ISSN 1359-6446,
<https://doi.org/10.1016/j.drudis.2022.05.001>.

4 CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados de la investigación indican que las variables críticas que se deben considerar para el desarrollo de I+D+i son: el establecimiento de una cultura de I+D+i en la organización, establecer una estrategia y estructura organizacional, con personal capacitado que fomente la vinculación con otros actores del ecosistema nacional, así como también considerar la gestión operativa de la innovación y el financiamiento para desarrollar todas las actividades de I+D+i. Por lo anterior, se propuso un modelo de gestión que abarca de forma íntegra estos factores, pero desde el punto de vista empresarial, para identificar las relaciones que deben establecerse con los distintos actores relevantes del ecosistema I+D+i nacional, y fomentar el desarrollo interno alineado con los objetivos estratégicos de la organización. En efecto, los datos obtenidos desde los actores relevantes del ecosistema de I+D+i hacen énfasis en la necesidad de percepción de valor por parte de los líderes de las empresas.

En la aplicación del instrumento planteado se abordó una etapa de I+D+i nacional donde la finalidad era la identificación de brechas en el desarrollo de la I+D+i y visualizar si existía un problema. Se evidenció que todos los entrevistados fueron capaces de identificar puntos críticos para el desarrollo e identificar en qué nivel estábamos en el país según estos parámetros. Es por esta razón, que se concluye que el objetivo específico 1 fue abordado con éxito en su totalidad.

Con la información obtenida de las entrevistas se logró establecer las variables críticas que las medianas y grandes empresas deben abordar y fortalecer en sus organizaciones, para gestionar y potenciar el desarrollo de I+D+i. Estas variables son la base para la construcción de una propuesta de modelo de gestión, por lo cual se concluye que el objetivo específico 2 fue alcanzado.

A la luz de los resultados obtenidos y con las variables críticas plenamente identificadas, fue posible generar un modelo de gestión de I+D+i que considere a la empresa y su funcionamiento interno como el corazón del modelo, sin dejar de lado sus interacciones con el entorno. Definiendo cómo cada variable interactúa con los

distintos actores del ecosistema. Este modelo permite clarificar el camino y las áreas estratégicas para cimentar un camino eficiente de la I+D+i.

Dicho lo anterior, este trabajo contribuye a una mejor comprensión de las variables críticas que dificultan la generación e implementación de I+D+i en medianas y grandes empresas con operación en Chile, y de esta forma proponer puntos de encuentro y parámetros básicos, que faciliten y permitan la instalación de estas organizaciones privadas al ecosistema I+D+i nacional.

4.1 Propuesta para trabajos futuros

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las que es posible continuar trabajando; algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras que son más tangenciales a la investigación. A continuación, revisaremos trabajos futuros que pueden investigarse como conclusión de esta investigación:

- Ajustar el modelo propuesto de gestión a la I+D+i con la aplicación de entrevistas y/o encuestas a medianas y grandes empresas en Chile.
- Generar un modelo de gestión a la I+D+i estadísticamente significativo, para lo cual se debe aumentar la muestra y tener un modelo más representativo de la realidad nacional actual.
- Instaurar y desarrollar una cultura que fomente la I+D+i en la organización en todos sus niveles.
- Desarrollo e impacto de la inserción de capital humano avanzado en diversas áreas de interés dentro de la organización. No sólo en el área encargada de la I+D+i.
- Cómo la vinculación entre empresas y la participación en asociaciones empresariales potencia la gestión de la I+D+i.
- Efecto de la influencia de Políticas Públicas en el fomento de la I+D+i en Chile.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adjapong Afrifa G., Amankwah-Amoah J., Yamoah F., Acquaye A., Syllias J., Nii Boi Quaye E. (2022). Regional development, innovation systems and service companies' performance, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 174, 121258. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121258>.
- Aguilar Gavira, S., & Barroso Osuna, J. (2015). La Triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, (47), 73-88. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180005.pdf>.
- Alkhatib, A.W. & Valeri, M. (2022), "Can intellectual capital promote the competitive advantage? Service innovation and big data analytics capabilities in a moderated mediation model", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 1 No.1 <https://doi.org/10.1108/EJIM-04-2022-0186>.
- Álvarez Castañón, LC & Bolaños Evia GR (2011). Innovación y Estrategia: dos conceptos aparentemente contradictorios. *Nova scientia*, 3(5), 118-142. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052011000100007&lng=es&tlng=es.
- Alvarez-Araos EL, Bernal Torres CA & Sanchez Tobar Y. (2021). Colaboración externa de la innovación abierta y desempeño financiero de las Pymes en Tamaulipas, México. *Revista de Administração de Empresas*, V. 62, n. 3, 1-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020220301>.
- Ávila-López LF., and Zayas-Márquez C. (2022) The Relationship between Innovation and Economic Growth: Evidence from Chile and Mexico (La relación entre innovación y crecimiento económico: evidencia de Chile y México). *Revista Academia & Negocios*, Vol. 8, No. 1. <https://ssrn.com/abstract=4018624>.
- Biblioteca del congreso nacional (2010). Ley 20.416, artículo 2, sobre el tamaño de las empresas. Available at: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010668&idParte=8861296>.
- Corfo (2019). Informe Público de Capital de Riesgo. Available at: <https://www.corfo.cl/sites/Satellite?blobcol=urldata&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1475167650061&ssbinary=true>.

- Corfo (2021). Quienes somos. Available at: <https://www.corfo.cl/sites/cpp/movil/quienessomos>.
- DataInnovacion (2021). Buscador de proyectos. Available at: <https://www.datainnovacion.cl/buscador-proyectos>.
- Del Bosco, B., Mazzucchelli, A., Chierici, R. & Di Gregorio A. (2021). Innovative startup creation: the effect of local factors and demographic characteristics of entrepreneurs. *Int Entrep Manag J* 17, 145–164. <https://doi.org/10.1007/s11365-019-00618-0>.
- Díaz-Bravo, L, Torruco-García U, Martínez-Hernández M, & Varela-Ruiz M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es.
- Dymitrowski, A & Paweł M. (2021). "Business Model Innovation Based on New Technologies and Its Influence on a Company's Competitive Advantage" *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 16, no. 6: 2110-2128. <https://doi.org/10.3390/jtaer16060118>.
- Ematris & PRODEM. (2021). Segundo estudio de caracterización de los emprendimientos y empresas de base científico tecnológicacientífico-tecnológica en Chile. (ID 1098710-2-LE21). Gobierno de Chile. Available at: <https://observa.minciencia.gob.cl/estudios/segundo-estudio-de-caracterizacion-de-los-emprendimientos-y-empresas-de-base-cientifica-tecnologica-en-chile>.
- Figueroa-Soledispa ML., Parrales-Reyes JE, & Peña-Ponce DK. (2022). Micro Empresas en la Gestión de Innovación. *Polo De Capacitación, Investigación Y Publicación (POCAIP)*, 7(1), 697-710. <https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/544>
- Gálvez-Gamboa F. & Valenzuela-Keller A. (2021). Factores determinantes de la implementación de actividades de innovación social: el caso de las empresas chilenas. *Revista de globalización, competitividad y gobernabilidad*, Vol. 15, Nº. 2, págs. 122-135. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7955057>.

- Gindling, TH. & Newhouse, D. (2014). Self-employment in the developing world. *World Development*, Vol 56, pp 313-331. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.03.003>.
- Given, L. M. (Ed.) (2008). The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods. *SAGE Publications, Inc.*, <https://dx.doi.org/10.4135/9781412963909>. <https://sk.sagepub.com/reference/research>.
- Global Entrepreneurship Monitor, GEM (2015-2016). Report on Entrepreneurial Finance. Available at: <http://gemconsortium.org/report/49558>.
- Goldflam M., Zárate MS. & Sierra D. (2022). ¿Más científicos, más ciencia? Caracterización histórico-cuantitativa de la comunidad científica en Chile, 1960-1990. *Intus-Legere Historia* Vol. 16 N° 1, pp. 98-117. <https://doi.org/10.15691/%25x>.
- Hirsch Adler, A. (2019). Valores de la ética de la investigación en opinión de académicos de posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista de la educación superior*, 48(192), 49-66. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602019000400049&lng=es&tlng=es.
- Holtström J. (2022). Business model innovation under strategic transformation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 34:5, 550-562, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121258>.
- Huertas López TE., Suárez García E., Salgado Cruz M., Jadán Rodríguez LR., & Jiménez Valero B. (2020). Diseño de un modelo de gestión. Base científica y práctica para su elaboración. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 165-177. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100165&lng=es&tlng=e.
- Isabelle D. (2014). Incubación y Aceleración de Empresas Alrededor Del Mundo: Una Revisión de la Investigaciones, y Reflexiones para Colombia. El TLC Colombia Canadá. Nuevo escenario para el comercio y la inversión (pp.155-195) <https://www.researchgate.net/publication/280580685>.
- Jiménez-Medina E., Yepes-Callejas R., Rojas-Arenas ID., Arenas-Betancur JF, Giraldo-Builes G. (2021). Factores involucrados en el valle de la muerte de la I+D+i:

- aproximación de casos polares. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, núm. 90, pp. 65-84. <https://doi.org/10.21158/01208160.n90.2021.2980>.
- Kraśnicka, T., Głód, W. & Wronka-Pośpiech, M. (2018). Management innovation, pro-innovation organisational culture and enterprise performance: testing the mediation effect. *Rev Manag Sci* 12, 737–769. <https://doi.org/10.1007/s11846-017-0229-0>.
- Liberona D. & Ruiz M. (2013). Análisis de la implementación de programas de gestión del conocimiento en las empresas chilenas. *Estudios Gerenciales*, Vol. 29, Issue 127,, p151-160. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.003>.
- McCausland Tammy (2022) Culture to Support Innovation. *Research-Technology Management*, 65:2, 73-75. <https://doi.org/10.1080/08956308.2022.2024711>.
- Mathison L, Gándara J.,Primera C., and García L. (2007). Innovación: factor clave para lograr ventajas competitivas. *Negotium*, Vol 3, Núm 7, pp 65-83. <http://ojs.revistanegotium.org/index.php/negotium/article/view/38/29>.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2020). Encuesta sobre gasto y personal en I+D en Chile 2018. Available at: <https://www.minciencia.gob.cl/noticias/la-inversion-privada-en-id-aun-es-baja-en-chile-pero-las-empresas-jovenes-registran-notable-aumento/>.
- Miranda Montecinos A. (2013). Plagiarism and ethics of scientific research. *Revista chilena de derecho*, 40(2), 711-726. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34372013000200016>.
- Monar Merchán C. (2022). Análisis crítico del presupuesto público (gasto) para la investigación y desarrollo en América Latina y el Caribe. *Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico* N15, pp 108-123. <http://doi.org/10.5281/zenodo.6551042>.
- Navarro R. (Ed.) (2022). Habilidades comunicativas y didáctica de la L2. *Madrid Dykinson*, 2022 - 191 p. : ill. (some col.) - ISBN: 9788411223416 <http://digital.casalini.it/9788411223416>.
- Nazer R, Camus P & Muñoz I. (2009). Historia de la Corporación de Fomento a la Producción. Available at:

<http://repositoriodigital.corfo.cl/bitstream/handle/11373/7229/HISTORIA%20CORFO%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Orellana-Navarrete, V., Tenorio, F., y Abad, A. (2022). Universidad e innovación: Una mirada desde lo social. *Revista de Ciencias Sociales* Vol 28, 3, pp, 204-217. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8526452>.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2018). The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities: Oslo Manual 2018. Available at: <https://api.observa.minciencia.gob.cl/api/datosabiertos/download/?handle=123456789/566&filename=2018-oslo-manual.pdf>.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2015). Manual de Frascati: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental, páginas 47-49. Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264310681-es.pdf?expires=1667748554&id=id&accname=guest&checksum=A64E81ED382B422A4C6F48603B13BB9D>.

Ossandón Cerda, F. (2021). Beneficios y excepciones tributarias a la investigación en ciencia y tecnología en Chile. *Revista De Estudios Tributarios*, 25(25), 325–363. <https://revistaestudiostributarios.uchile.cl/index.php/RET/article/view/64659>.

Perilla Maluche RB., Mesa Molano J., Orozco Castro LA. (2022). Strategy-structure relationship in organizational and business model innovation from digital transformation in the context of COVID-19. *Cuadernos de administración* vol 35,1900-7205. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cao35.reeiom>

Puck D. Hegeman & Roger Sørheim (2021). Why do they do it? Corporate venture capital investments in cleantech startups. *Journal of Cleaner Production*, vol 294 ,126315. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126315>.

Rodríguez Rengifo JS & Quintero Sepúlveda IC. (2022). Capacidades de innovación empresarial en América Latina revisión de literatura. *Ciencias administrativas*, (19),pp 1-17. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.24215/23143738e096>.

- Rossi F. (2022). Elgar Encyclopedia on the Economics of Knowledge and Innovation. Chapter 7: The contribution of universities to business innovation, page range 62-70. <https://www.elgaronline.com/view/book/9781839106996/book-part-9781839106996-12.xml>.
- Sareen, A., & Pandey, S. (2022). Organizational Innovation in Knowledge Intensive Business Services: The role of Networks, Culture and Resources for Innovation. *FIIB Business Review*, 11(1), 107–118. <https://doi.org/10.1177/23197145211020737>.
- Scaliza Alves JA, Jugend D, Chiappetta Jabbour CJ, Latan H, Armellini F, Twigg D, Andrade DF (2022). Relationships among organizational culture, open innovation, innovative ecosystems, and performance of firms: Evidence from an emerging economy context. *Journal of Business Research*, Vol 140, p 264-279. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.065>.
- Servicio de Impuestos Internos (2015). Incentivo tributario a la inversión de I+D Available at: https://www.sii.cl/ayudas/aprenda_sobre/3073-3088.html#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%3F,de%20diciembre%20del%20a%C3%B1o%202025.
- Tapia-Alba JA and Chiatchoua C. (2021) Análisis de la relación entre actividad empresarial y desigualdad económica. *Revista CEA*, Vol. 7, No. 14, e1597. Available at <https://ssrn.com/abstract=3878998>.
- The World Bank. (2021). Small and medium enterprises (SMEs) finance. Available at: <https://www.worldbank.org/en/topic/smefinance>
- Trachuk A.V & Linder N.V (2019). Innovative activity of industrial enterprises: Measurement and effectiveness evaluation. *Strategic decisions and risk management*, 10(2):108-121. DOI: 10.17747/2618-947X-2019-2-108-121.
- Veeraraghavan, V. (2009). Entrepreneurship and Innovation. *Asia Pacific Business Review*, 5(1), 14–20. <https://doi.org/10.1177/097324700900500102>.
- Vikkelsø, S., Skaarup, M.S. and Sommerlund, J. (2021), "Organizational hybridity and mission drift in innovation partnerships", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 1 No. 1 <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2020-0384>.

- Villarroel-Puga JV & Cid-Garcia M (2022). Aplicación de Entrevistas Semiestructuradas en Distintas Modalidades Durante el Contexto de la Pandemia. *Revista Científica Hallazgos* 21, ISSN-e 2528-7915, Vol. 7, N^o. 1, págs. 52-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8474986>.
- Wang, J. (2018). Innovation and government intervention: A comparison of Singapore and Hong Kong. *Research Policy*, Volume 47, Issue 2, P399-412. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.12.008>.
- Yáñez-Valdés C., Guerrero M. (2021). Technology Transfer Policy Framework in Chile. *Technology Transfer and Entrepreneurial Innovations. International Studies in Entrepreneurship*, vol 51. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70022-5_6.
- Zambrano Valdivieso, O. J., Almeida Salinas, O., Rodríguez Serrano, K. D., y Vargas Ramírez, I. R. (2019). Innovación disruptiva, estrategia de inclusión al emprendimiento social. *Inclusión y Desarrollo*, 6(1), 33-46. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.6.1.2019.33-46>.
- Zhongxuan Ma, Kevin Augustijn, Iwan J.P. de Esch, Bart Bossink (2022). Collaborative university–industry R&D practices supporting the pharmaceutical innovation process: Insights from a bibliometric review, *Drug Discovery Today*, Volume 27, Issue 8, Pages 2333-2341, ISSN 1359-6446, <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2022.05.001>.

6 ANEXO: REPORTE DE PLAGIO

El reporte de posibilidad de plagio de este trabajo, con otros trabajos publicados entrega un porcentaje de similitud de: 3%



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 3%

Date: martes, diciembre 27, 2022

Statistics: 642 words Plagiarized / 21516 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

/ MODELO DE GESTIÓN A LA I+D+i en **MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS** CON OPERACIÓN EN CHILE ELIANA ISABEL ANDAHUR ORELLANA-LEONARDO ULISES JOFRÉ PARRA PROFESOR(ES) GUÍA: HÉCTOR VALDÉS GONZÁLEZ, PhD PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN **INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS** SANTIAGO – CHILE 2022