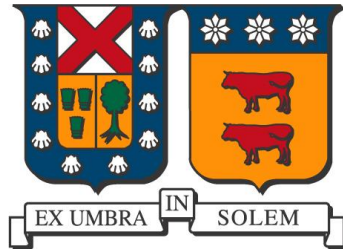


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

VALPARAÍSO-CHILE



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA



**Inversión en I+D+i+e en Chile: comparaciones y nuevos
desafíos.**

Tesina para optar al grado de Magíster en Innovación Tecnológica y
Emprendimiento



NOVIEMBRE DEL 2019

PROFESOR GUÍA: JUAN JOSE DE LA TORRE
ALUMNA: BETHZABETH TAPIA FARFÁN



1. Índice

1. ÍNDICE.....	1
2. GLOSARIO.....	2
3. RESUMEN EJECUTIVO.....	3
4. INTRODUCCIÓN	4
5. OBJETIVOS.....	5
I. OBJETIVO GENERAL.....	5
II. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	5
6. ANTECEDENTES.....	6
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
8. DESARROLLO Y ANÁLISIS	38
9. CONCLUSIONES	54
10. BIBLIOGRAFÍA	58
11. ANEXO	60

2. Glosario

CONICYT	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
EB	Established Business/Negocios Establecidos
EEUU	Estados Unidos
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
GEM	Global Entrepreneurship Monitor
GII	Global Innovation Index
I+D+i+e+tt	Investigación+Desarrollo+innovación+emprendimiento+Transferencia Tecnológica
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IDO	Improvement Driven Opportunity/ Oportunidad impulsada por la mejora
IED	Inversión Extranjera Directa
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPSFL	Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro
Min-CTCI	Ministerio de Ciencia Tecnología Conocimiento e Innovación
MIPES	Micro y Pequeñas Empresas
NECI	National Entrepreneurship Context Index/ Índice Nacional de Contexto Emprendedor
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OTL	Oficinas de Transferencia y Licenciamiento
PIB	Producto Interno Bruto
PI	Propiedad Intelectual
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
TEA	Total Entrepreneur Activity/ Actividad Emprendedora Total
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
USD	United States Dollar/Dólar estado unidense

3. Resumen Ejecutivo

Es conocido que Chile es el país OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) con menor gasto promedio en Investigación y Desarrollo (I+D) (inferior al 0,4 % del PIB), esta situación ha causado carencias y necesidades que impactan a los actores del ecosistema de I+D en Chile. En los últimos años diversos movimientos han comenzado a ejercer presión social, para mejorar el sistema que financia y regula el I+D en Chile. Dicha presión social no ha logrado que los gobiernos aumenten el gasto en I+D, pero ha logrado que se reorganicen los esfuerzos con el objetivo de hacer más eficiente el gasto actual a través del nuevo Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chile; el cual no ha estado exento de polémicas y críticas.

El concepto de I+D hace años que ha sido ampliado a la adición de Innovación y/o Emprendimiento (I+D+i+e) e implica la relevancia de la entrada al mercado del desarrollo surgido de la investigación.

En el presente ensayo se presenta un análisis de las bases que sustentan el sistema de I+D chileno, el cual es comparado con los demás países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; a dicha discusión se incorpora el desarrollo del ecosistema de innovación y emprendimiento. Posteriormente se presenta una búsqueda de nuevos desafíos y propuestas para el actual y nuevo sistema institucional que entrará en funcionamiento en el ámbito de ciencia, tecnología e innovación.

4. Introducción

Hace aproximadamente 10 años, investigadores, académicos, alumnos de pre- y postgrado de distintas universidades, han solicitado a los gobiernos de turno poner miras en la falta de crecimiento en el presupuesto para ciencia e innovación y por sobre todo a la falta de una política que regule el desarrollo y la gestión del I+D¹. Hasta dicho momento, el desarrollo de la ciencia e innovación en Chile estuvo a cargo de CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica), FONDECYT (Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico) y CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), organismos cuyo rol hasta hoy en día es principalmente gestionar becas de estudio, seleccionar y financiar proyectos de investigación (básica y aplicada), innovación y emprendimiento. En el último tiempo se intentó que estos organismos, que trabajan en forma independiente, compartieran un objetivo común con respecto al incentivo y desarrollo de la ciencia e innovación. De esta forma se proyectó que estos organismos lograrían modelar en conjunto una política que regularía el I+D+i+e (Investigación, Desarrollo, Innovación y Emprendimiento), proceso que no prosperó. Es por ello por lo que la falta de un ministerio de ciencia se hizo cada vez más necesario. Además, es importante considerar que la mayor parte de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) poseen un ministerio de ciencia o un ente regulador de esta.

El como ha prosperado el I+D+i+e en cada país depende de indicadores que surgen de la política, la economía y su cultura. De tal manera se han creado índices y rangos sobre la realidad del país en cuanto a I+D+ i + e.

En la presente tesina se analiza la realidad en I+D de Chile y varios países que resaltan en algún sector (gasto en I+D, innovación, emprendimiento), a partir de los datos obtenidos principalmente a partir de la página web de OCDE sobre gasto en I+D. Para conocer el estado de la innovación en varias economías de todo el mundo, se utilizó el reciente estudio Global Innovation Index 2019 (GII 2019). En cuanto al emprendimiento, Global Entrepreneurship Monitor 2018/2019 (GEM 2018/2019) es la fuente de información por medio de la cual se analizó y comparó la realidad de Chile con otros países.

A partir de los datos analizados, se recomiendan algunas de las acciones que realizan países extranjeros

¹ <http://www.mascienciaparachile.cl/>

5. Objetivos

i. Objetivo General

Desarrollar propuestas que potencien el ecosistema de I+D+i+e en Chile, a través de la comparación del sistema de funcionamiento y financiamiento respecto a países que resaltan en algún aspecto de la I+D+i+e.

ii. Objetivo Específico

Buscar y analizar datos estadísticos sobre el estado del I+D+i+e en Chile.

Analizar datos estadísticos de países OCDE, para realizar una comparativa con la realidad chilena.

Analizar los datos comparativos entre Chile y demás países OCDE, para comentar sobre el proceso chileno hacia una mejora en el sistema actual de I+D+i+e

Proponer acciones que contribuyan al posicionamiento de Chile como una economía del conocimiento

Proponer acciones que potencien la inversión extranjera para I+D+i+e en Chile.

Proponer acciones que potencien la inversión de las empresas para I+D+i+e en Chile.

6. Antecedentes

Desde el 2007 en adelante (momento desde el cual existen estadísticas del gasto en I+D de Chile, según los lineamientos de la OCDE, que siguen las recomendaciones del Manual de Frascati), los gobiernos correspondientes a los presidentes Michelle Bachelet y Sebastián Piñera, han tomado medidas para mejorar las estadísticas que impactan sobre el desarrollo del país. Algunas de estas acciones, fueron²:

- En 2012 se modificaron los beneficios fiscales para el gasto de I+D, siendo idóneo para créditos fiscales.
- Programas de Financiamiento para estudios de posgrado. Becas Chile (CONICYT).
- El Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género. Desde 2014, el departamento de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile ha ofrecido 40 vacantes especiales para mujeres que están en la lista de espera de la carrera.
- En enero 2017 la presidenta Bachelet envió un proyecto de ley al Congreso que establece un Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Programa "Oficinas de Transferencia y Licenciamiento" de CORFO busca desarrollar competencias para gestionar la transferencia de tecnología y la comercialización de I+D.
- El desarrollo de derivados (spin-off) universitarias y corporativas para difundir innovaciones tecnológicas.
- La creación del programa de Hubs Transferencia Tecnológica por CORFO tiene por objeto apoyar a los clusters de negocios y a los proveedores de conocimiento alrededor de I+D en sectores estratégicos.
- En el año 2018 se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Min-CTCI).

El Min-CTCI está encargado de asesorar y colaborar con el/la presidente(a) de la República en el diseño, formulación, coordinación, implementación y evaluación de las políticas, planes y programas destinados a fomentar y fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación derivada de la investigación científico-tecnológica. El Min-CTCI también debe gestionar la generación y fortalecimiento de capacidades humanas, de infraestructura e institucionalidad para el desarrollo de ciencia, artes y humanidades. Además, contribuye con la formación de profesionales e investigadores, sentando las bases de una cultura

² <https://chile.gob.cl/ocde/recomendaciones/innovacion-investigacion-y-desarrollo-ciencias-y-tecnologia>

científica que permite la comprensión, valoración, difusión, así como la promoción de la perspectiva de género en todos los ámbitos de la ciencia. En síntesis, como señaló el presidente Sebastián Piñera: “Lo que busca este Ministerio es ayudarnos a preparar a nuestra sociedad para que podamos buscar y alcanzar mejores niveles de vida”³. El actual ministro está a cargo del Min-CTCI es Andrés Couve PhD en ciencias biológicas y la subsecretaría es Carolina Torrealba Dra. en biología celular⁴.

Se puede desprender que las acciones que realizará el Min-CTCI, a partir de sus funciones (Ley 21105. Ley de Chile, 2018), serán:

- Formación de recursos humanos altamente calificados y técnicos especializados, en donde se complementará con la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo y con el Ministerio de Educación
- Gestionar la investigación básica y aplicada y la generación de conocimiento.
- Desarrollar, transferencia y difusión de la tecnología
- Incentivar la innovación pública y privada en todas sus dimensiones con el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y de la Corporación de Fomento de la Producción.
- Diseñar políticas, normas, planes y programas.
- Diseñar programas o instrumentos para el otorgamiento de subvenciones, préstamos u otras ayudas para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación de base científico-tecnológica, que serán ejecutados por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.
- Celebrar convenios de colaboración y cooperación con organismos públicos y privados, nacionales e internacionales, los que podrán considerar la transferencia de recursos.
- Generar estadísticas, indicadores y evaluaciones que apoyen tanto la elaboración de políticas públicas como su seguimiento, medición y evaluación.
- Establecer vínculos de colaboración y cooperación, así como participar en organismos internacionales en el ámbito de ciencia, tecnología e innovación de base científico-tecnológica.
- Otorgar reconocimientos a personas e instituciones que hayan contribuido de manera trascendente en diversos ámbitos de las ciencias, la tecnología y la innovación de base científico-tecnológica.
- Desarrollar actividades que promuevan la comprensión, valoración y difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación de base científico-tecnológica en la sociedad.

³ <https://www.conicyt.cl/blog/2018/12/17/presidente-pinera-pone-en-marcha-nuevo-ministerio-de-ciencia-y-tecnologia/>

⁴ <https://www.gob.cl/ministerios/ministerio-de-ciencia-tecnologia-conocimiento-e-innovacion/>

- Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo, sus planes y programas.
- Solicitar al Instituto Nacional de Normalización la elaboración y homologación de normas técnicas sobre procesos y recintos de investigación científico-tecnológica.
- Elaborar manuales de buenas prácticas en las materias del ministerio.
- Solicitar a las universidades que se encuentren acreditadas en el área de investigación, de acuerdo con lo establecido en la ley N° 20.129, que de conformidad a su misión, colaboren en la elaboración de políticas, planes y programas que propendan al desarrollo científico y tecnológico del país a nivel nacional y regional.
- Solicitar a los institutos tecnológicos y de investigación públicos información o datos relevantes para la elaboración de políticas, planes y programas que propendan al desarrollo científico y tecnológico del país, a nivel nacional y regional.

A continuación se presenta un compilado de las estadísticas en I+D+i+e obtenido a partir de las principales fuentes de información primaria y secundaria:

Estadísticas de Gasto en I+D+i+e:

El siete de mayo de 1810, Chile pasó a ser parte de la OCDE, la cual agrupa a 36 países miembros y cuya misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

Desde el año 2007 es posible encontrar información acerca del gasto en I+D de Chile como porcentaje del PIB (Producto Interno Bruto o Gross Domestic Product "GDP"). Los datos disponibles son:

Año	% gasto PIB en I+D
2007	0,310
2008	0,375
2009	0,352
2010	0,329
2011	0,351
2012	0,362
2013	0,389
2014	0,375
2015	0,381
2016	0,362
2017	0,36

TABLA 1: PORCENTAJE DE GASTO EN I+D EN CHILE, DESDE EL AÑO 2007 AL AÑO 2017 (OECD.ORG, 2018)

El 28 de febrero del 2019, el jefe de investigación del ministerio de economía dio a conocer la última cifra oficial del gasto en I+D de Chile durante el año 2017, la cual fue de 0,36% del PIB, equivalente a \$640.078 MM de pesos y que se considera una desaceleración respecto al año 2016 (caída del 1,6%). Chile es el país perteneciente a la OCDE que menos invierte en I+D, respecto del porcentaje del PIB y este porcentaje está muy por debajo del promedio OCDE (Gráfico 1).

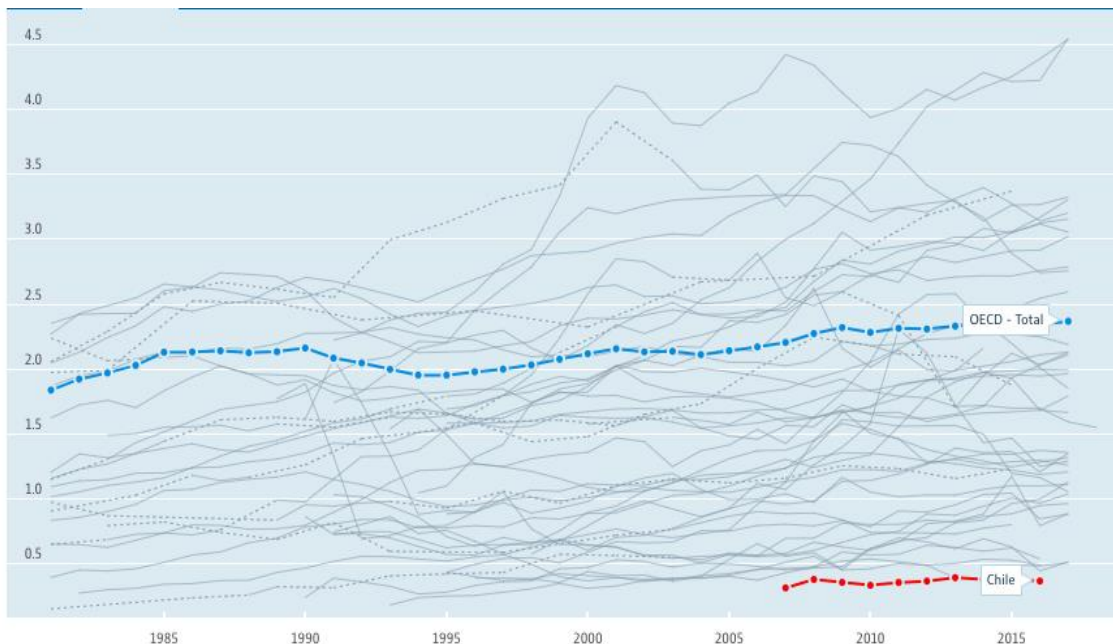


GRÁFICO 1: PORCENTAJE DE GASTO EN I+D DESDE 1980 PARA LOS PAÍSES OCDE. (AZUL, DATOS PROMEDIO OCDE; ROJO, DATOS CHILE; GRIS, OTROS PAÍSES OCDE). EN EL EJE X SE GRAFICAN LOS AÑOS, MIENTRAS QUE EN EL EJE Y SE GRAFICA EL PORCENTAJE DE GASTO EN I+D. (OECD.ORG, 2018)

Respecto a los países de la OCDE durante el año 2017, Chile es el tercer país con menos gasto en I+D por parte de las empresas, y concuerda con lo señalado en el Gráfico 2, ya que el gasto en I+D está concentrado en las universidades (aproximadamente el doble del promedio OCDE).

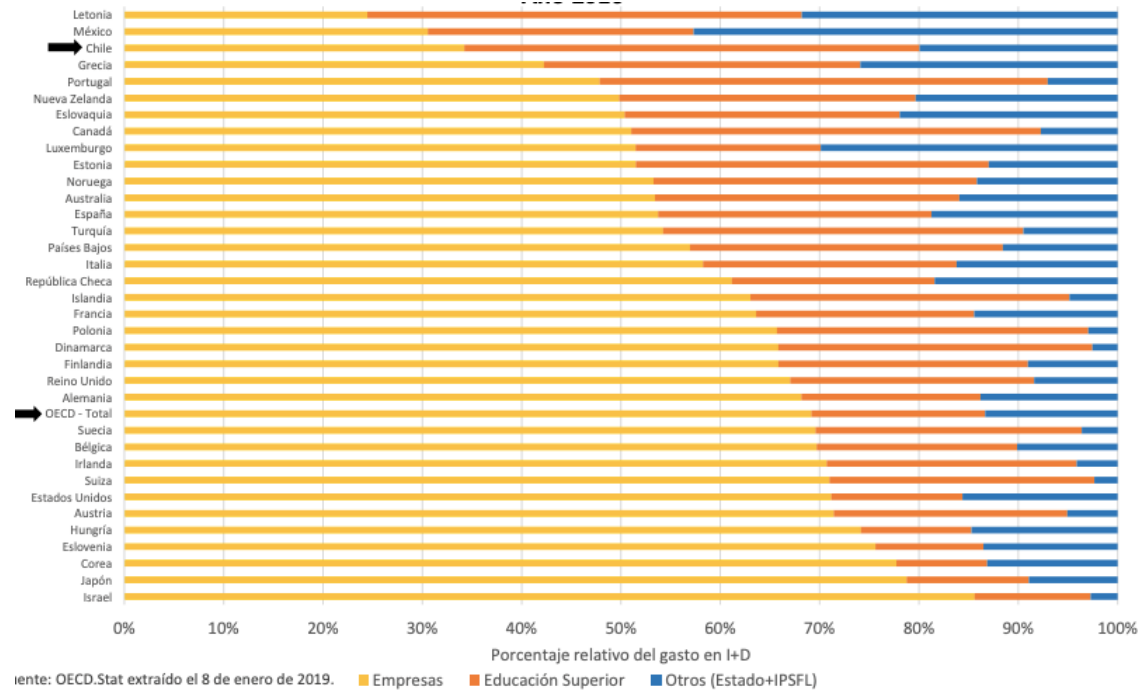


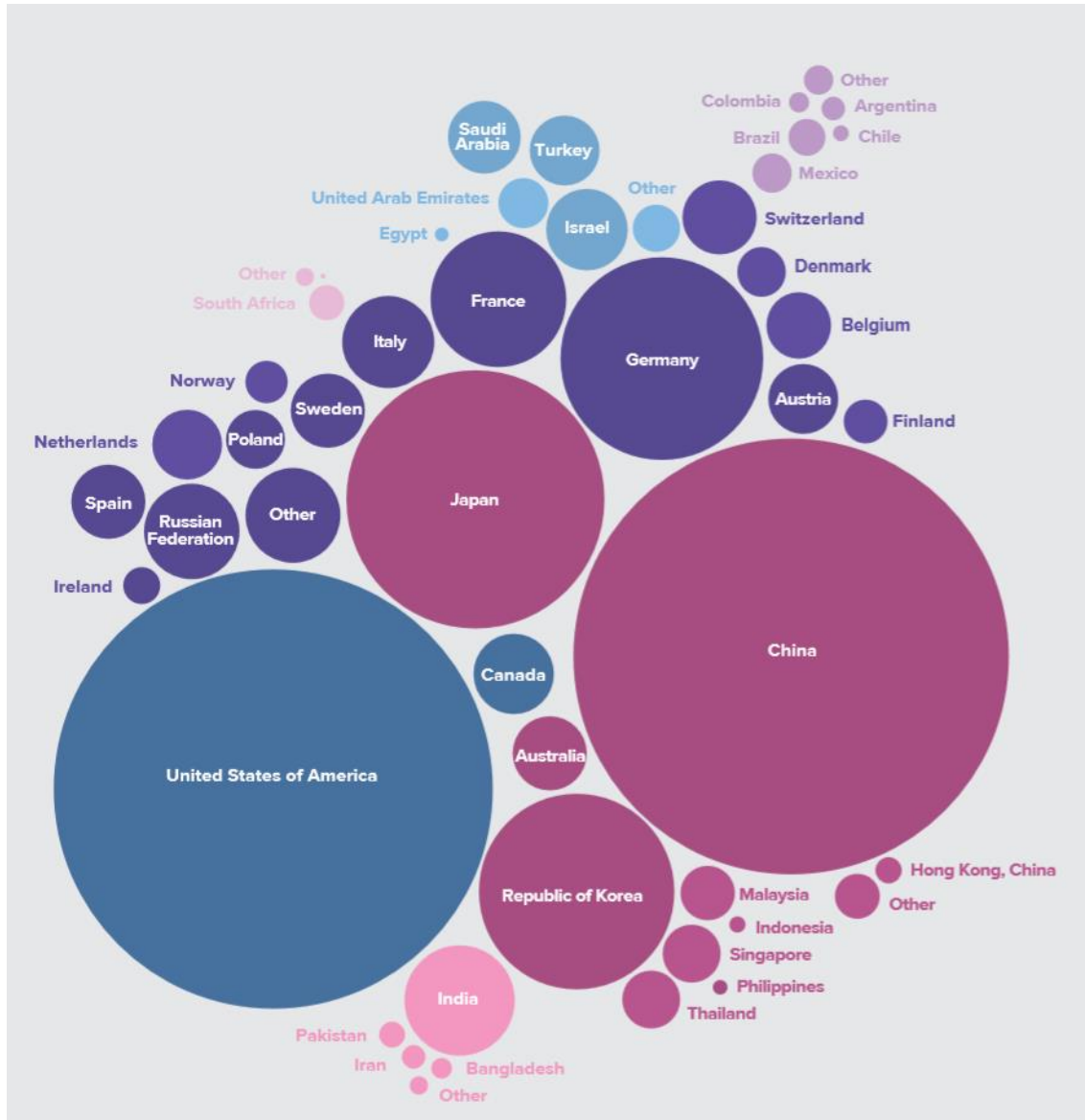
GRÁFICO 2: PORCENTAJE RELATIVO DE GASTO EN I+D, DESDE EMPRESAS, UNIVERSIDADES, OTROS. FUENTE: (OECD.ORG, 2018)

La información disponible en las estadísticas de la OCDE, cuya información corresponde al año 2015, Chile es el décimo país donde el estado más gasta en I+D, equivalente a un 42.6% del total del gasto en I+D comparado al promedio OCDE que llega a un 27.4%. El gasto de la industria en esta materia, Chile fue el séptimo llegando a un gasto del 32.8% en comparación con el 61.3% correspondiente al promedio OCDE. Respecto al gasto en I+D por parte de extranjeros, para la I+D en Chile, el porcentaje es de 12,9%, mientras que el promedio OCDE es 6,1%. También otras fuentes nacionales de financiamiento gastan en I+D en Chile, y estas representan el 11,7%, mientras que el promedio OCDE en dicho ámbito es de 5,2% (Gráfico 3).

Country	R&D financed by government, %, 2015	R&D financed by industry, %, 2015	R&D financed from abroad, %, 2015	R&D financed by other national sources, %, 2015
Mexico	71.2	20.6	0.4	7.8
Argentina	70.6*	26.5*	0.6*	2.3*
Russia	69.5	26.5	2.6	1.4
Greece	52.7	31.8	12.8	2.7
Luxembourg	48.4*	16.5*	32.3*	2.8*
Portugal	47.1*	41.8*	5.6*	5.4*
Estonia	46.4	41	12.2	0.4
Norway	45.8*	43.1*	9.5*	1.6*
South Africa	42.9*	41.4*	12.9*	2.8*
Chile	42.6	32.8	12.9	11.7
Poland	41.8	39	16.7	2.4
Spain	41.4*	46.4*	7.4*	4.8*
Italy	40.8*	46.2*	9.3*	3.6*
New Zealand	39.8*	39.8*	7.2*	13.2*
Austria	36.6	47	15.9	0.5
Australia	34.6*	61.9*	1.6*	1.9*
Canada	34.6*	45.4*	6*	14*
France	34.6*	55.7*	7.8*	2*
Hungary	34.6	49.7	15	0.7
Netherlands	33.4	48.7	15.1	2.8
European Union	32.6*	54.8*	10.2*	2.4*
Czech Republic	32.2	34.5	32.5	0.8
EU15	32.2*	56*	9.3*	2.5*
Iceland	32	33.3	26.4	8.4
Slovak Republic	31.9	25.1	39.4	3.6
Denmark	29.4	59.4	6.5	4.7
Finland	28.9	54.8	14.5	1.8
Germany	28.8*	65.8*	5*	0.3*
Sweden	28.3*	61*	6.7*	4.1*
United Kingdom	28	48.4	17.6	6
OECD	27.4*	61.3*	6.1*	5.2
Ireland	27.3*	52.8*	18.6*	1.3*
Turkey	26.3*	50.9*	1.1*	21.8*
Switzerland	25.4*	60.8*	12.1*	1.7*
Belgium	24.1*	61.3*	13.2*	1.4*
United States	24	64.2	4.7	7.1
Korea	23.7	74.5	0.8	1
China	21.3	74.7	0.7	-
Slovenia	19.9	69.2	10.6	0.3
Japan	15.4	78	0.5	6.1
Israel	12.5*	37*	49.2*	1.3*

GRÁFICO 3: PORCENTAJE DE GASTO EN I+D EN PAÍSES OCDE, DESDE EL ESTADO (2ª COLUMNA), INDUSTRIA (3ª COLUMNA); EXTRANJEROS (4ª COLUMNA); OTRAS FUENTES NACIONALES (5ª COLUMNA). FUENTE: (COMPAREYOURCOUNTRY-OECD, 2016)

Además de los datos mostrados por OCDE, es interesante conocer la visión de los datos entregados por GII 2019 (Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2019), el cual indica que el I+D financiado por parte del sector privado está concentrado en 8 países, que son: Estados Unidos, China, Japón, República de Corea, Alemania, Francia, Reino Unido e India (Esquema 1); los cuales representan en conjunto el 82% de la inversión en I+D del sector privado al año 2017. La inversión de China representa el 27% del total mundial al año 2017, casi a la par con las empresas estadounidenses.



ESQUEMA 1: GASTO EN I+D POR PARTE DE PRIVADOS AL AÑO 2017. FUENTE: (NIELS & DONNA, 2018/2019) (CAPITULO 1 PÁGINA 5, FIGURA 1.2).

A nivel mundial, según GII 2019, la I+D creció en el año 2017 en un 5,2% lo que es registrado como el mayor crecimiento desde el año 2011 (Gráfico 4) y se estima que este aumento continúe gracias al aumento previsto en los presupuestos mundiales a I+D en los próximos 5 años. Así también ha crecido el gasto en negocios en I+D a nivel mundial en un 6,7% en 2017.

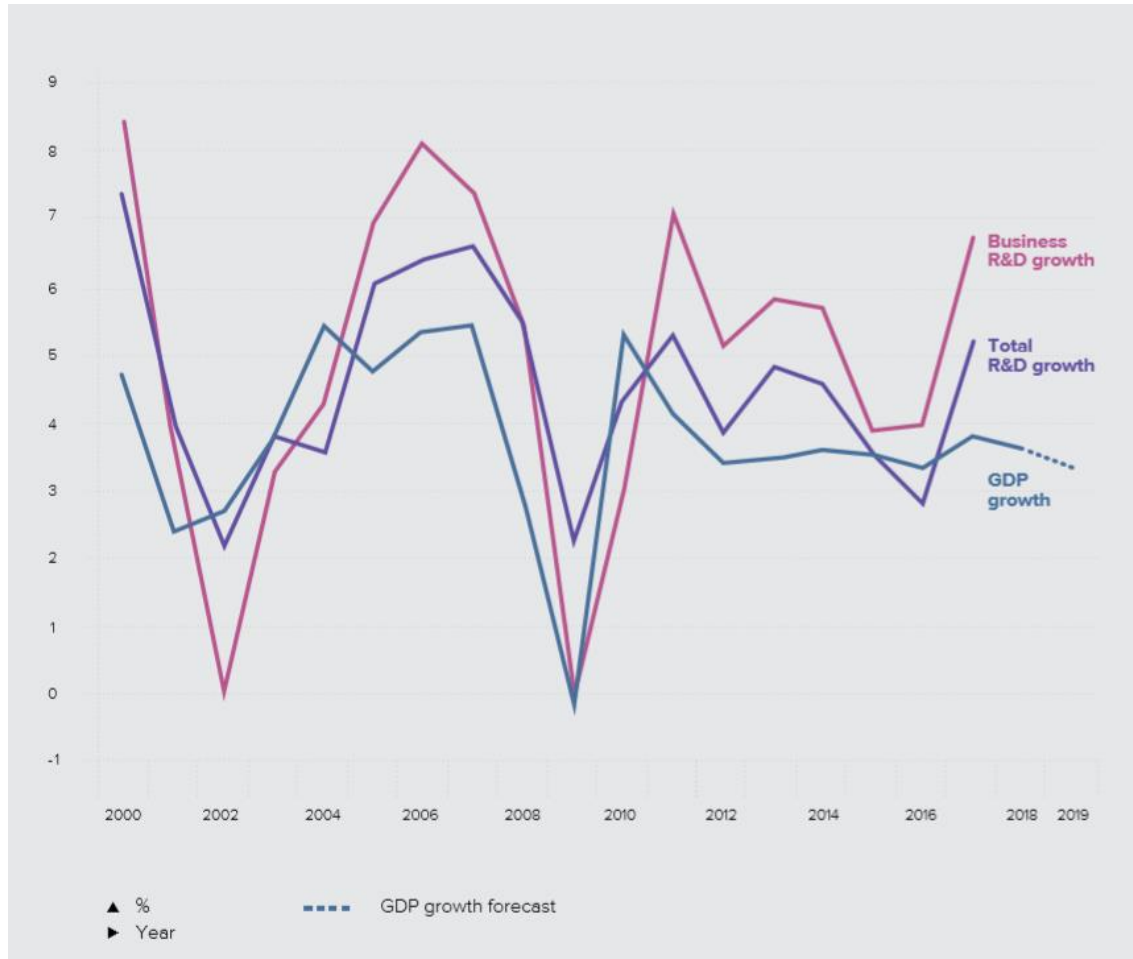


GRÁFICO 4: CRECIMIENTO DEL GASTO EN I+D DESDE EL AÑO 2000-2017. FUENTE: (CORNELL UNIVERSITY, INSEAD, AND WIPO, 2019) (CAPITULO 1 PAGINA 7, FIGURA 1.3).

En Chile el financiamiento en I+D por parte del gobierno ha tenido un leve aumento desde el año 2011, financiando aproximadamente \$300 MM de pesos. Por parte de las empresas ha disminuido el financiamiento para I+D desde el año 2016 al 2017 (caída del 12%). Los recursos para el financiamiento del I+D en las universidades/instituciones de educación superior aumentaron desde el año 2014, logrando un valor de financiación de \$98 MM de pesos. Las (Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro) han aumentado su financiamiento en I+D desde el año 2010 al 2017, en aproximadamente \$3 MM de pesos (Gráfico 5).

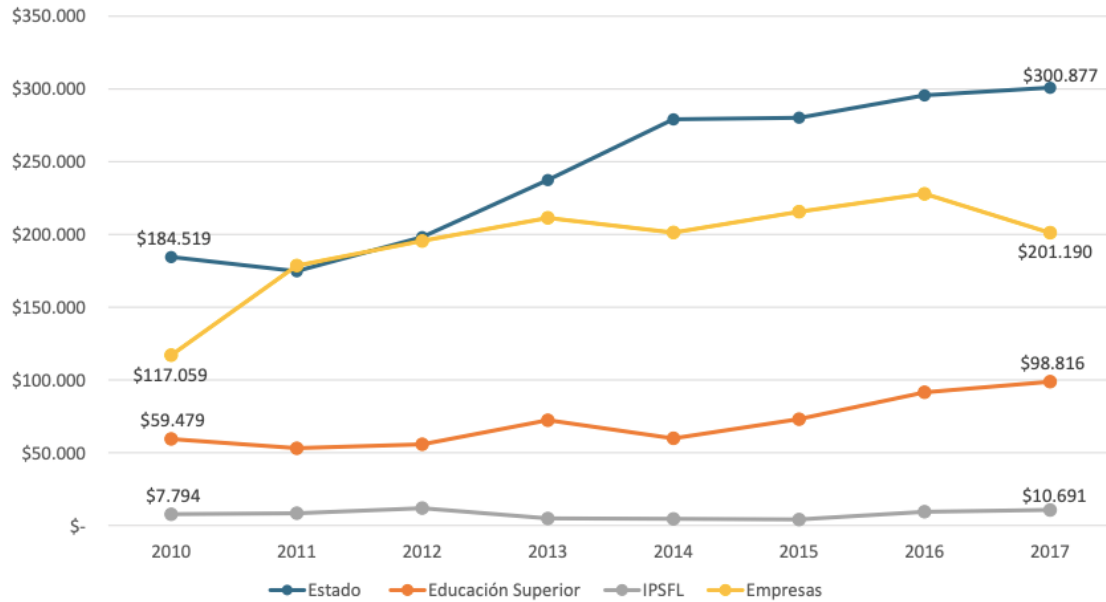


GRÁFICO 5: FINANCIAMIENTO EN MILES DE MILLONES EN I+D POR PARTE DEL ESTADO, UNIVERSIDAD, IPSFL Y EMPRESAS EN CHILE. FUENTE: (OECD.ORG, 2018)

En términos de gasto en I+D ejecutado por empresas, las más grandes son quienes concentran el mayor gasto, el cual representa el 76%. En los últimos años las micro y pequeñas empresas (MIPES) tienden al aumento en el gasto de I+D, llegando a triplicarlo en el periodo 2012-2017. Mientras, las medianas empresas han mantenido estable su gasto ejecutado en I+D (Gráfico 6).

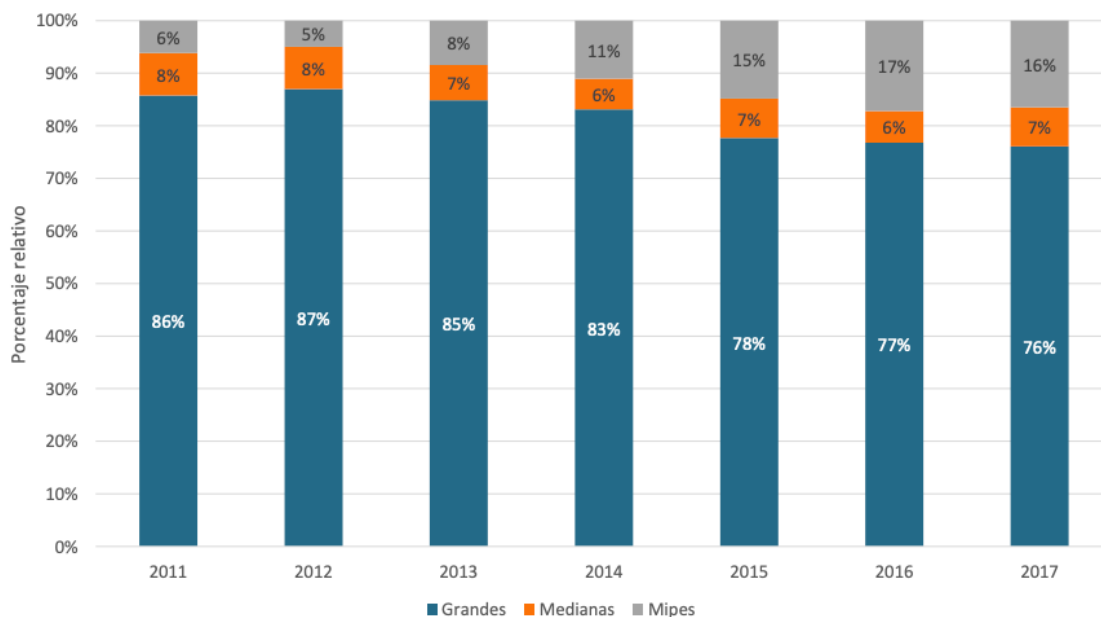


GRÁFICO 6: CONCENTRACIÓN DEL GASTO EN I+D EJECUTADO SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA EN CHILE.
FUENTE: (MINISTERIO DE ECONOMÍA, 2017).

Existe un claro aumento en la cantidad de MIPES que realizan I+D desde el año 2012 al 2017. La cantidad de empresas medianas que realizan I+D se ha mantenido constante durante los años, mientras que el número de grandes empresas que realizan I+D ha sufrido un fuerte descenso durante el 2017 (Gráfico 7).

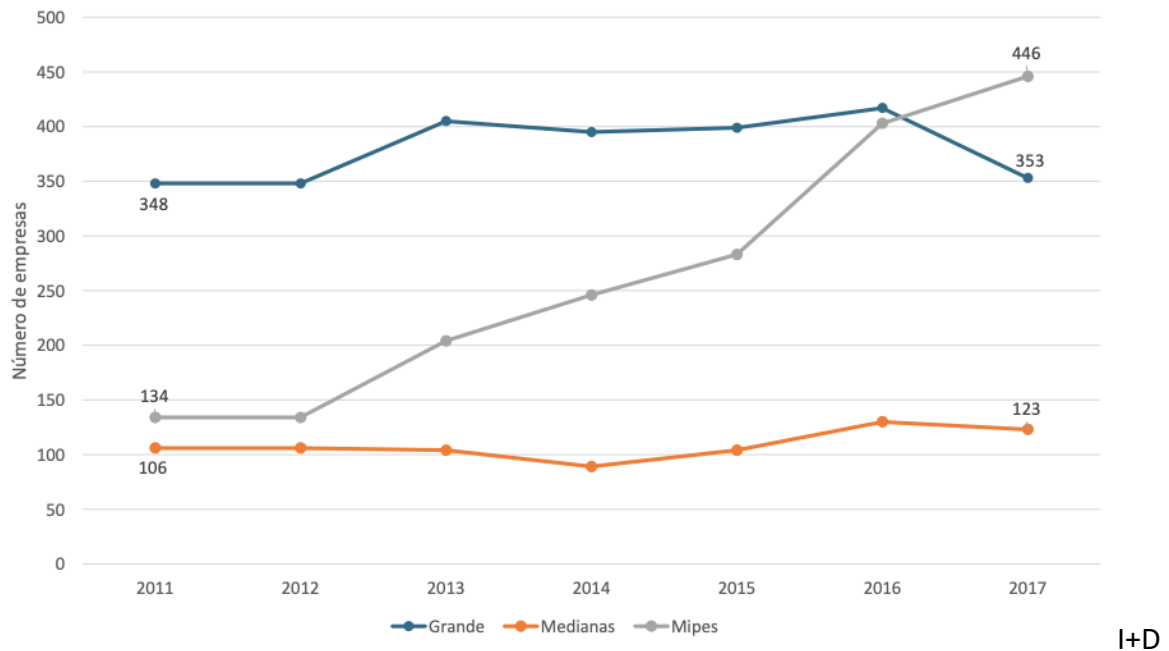


GRÁFICO 7: CANTIDAD DE EMPRESAS GRANDES, MEDIANAS Y MIPES, QUE EJECUTAN I+D EN CHILE.
FUENTE: (MINISTERIO DE ECONOMÍA, 2017)

En el GEM 2018/2019 (Niels & Donna, 2018/2019), una fuente primaria de información sobre emprendimiento existente hace 20 años, se realizaron mediciones sobre la cantidad de empresas en etapa temprana que se consideran innovadoras (Gráfico 8), es destacable el caso de Chile pues prácticamente el 50% se considera una empresa innovadora y es el porcentaje mas alto de los 49 países que fueron analizados en GEM. Dentro de la región Latino Americana, Guatemala es otro de los países destacables en cuanto a Innovación en Actividad Emprendedora Total en Etapa Temprano (Total Entrepreneur Activity, TEA en sus siglas en inglés; son emprendimientos con menos de 42 meses de existencia).

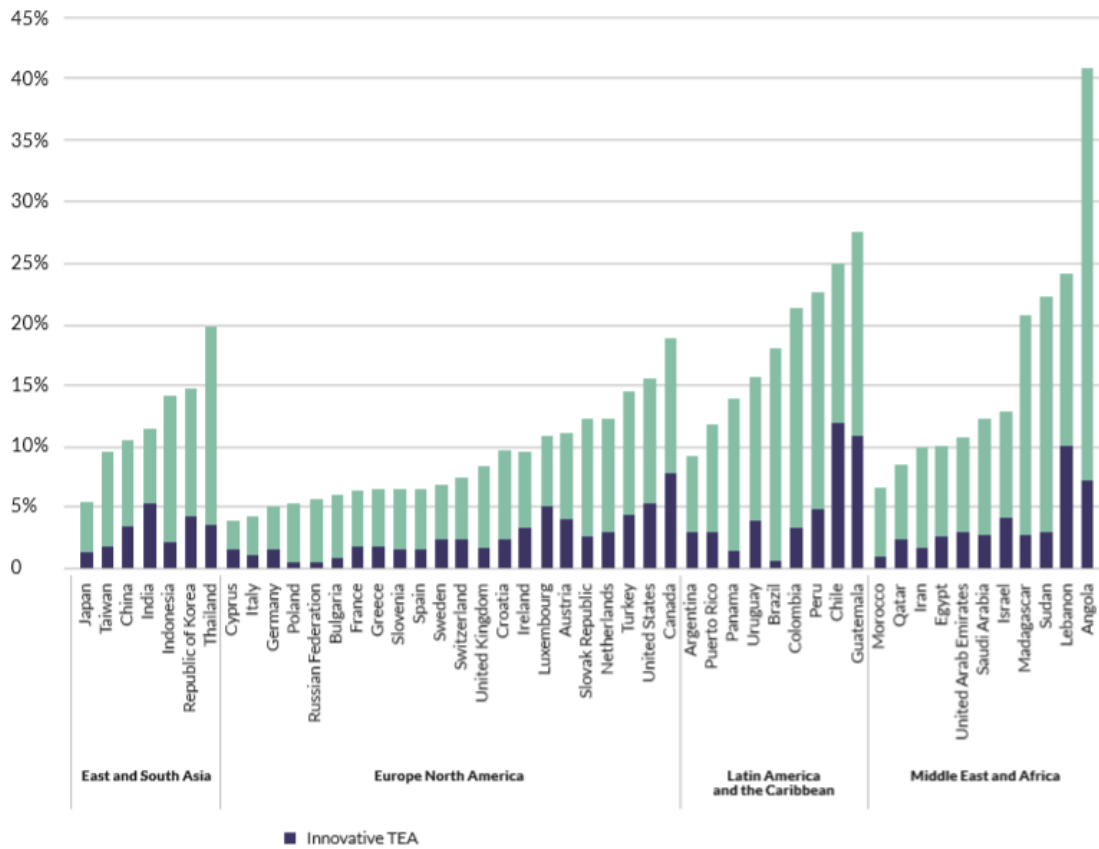


GRÁFICO 8: PORCENTAJE TEA QUE SE CONSIDERAN INNOVADORAS (EN AZUL), EN 49 ECONOMÍAS, EN CUATRO REGIONES GEOGRÁFICAS. FUENTE: (NIELS & DONNA, 2018/2019) (FIGURA 9, PÁGINA 27)

Respecto al tipo de investigación que se realiza en Chile, el gasto en I+D se desglosa como gasto en investigación básica, aplicada y desarrollo experimental. Según los datos que recoge la encuesta sobre gasto y personal en I+D año 2017, el gasto para investigación aplicada tiene una tendencia al aumento desde el año 2010, además en menor medida el gasto en investigación básica también tiene una tendencia al aumento, mientras que el gasto para desarrollo experimental tiene una tendencia a la baja desde el año 2014 (Gráfico 9).

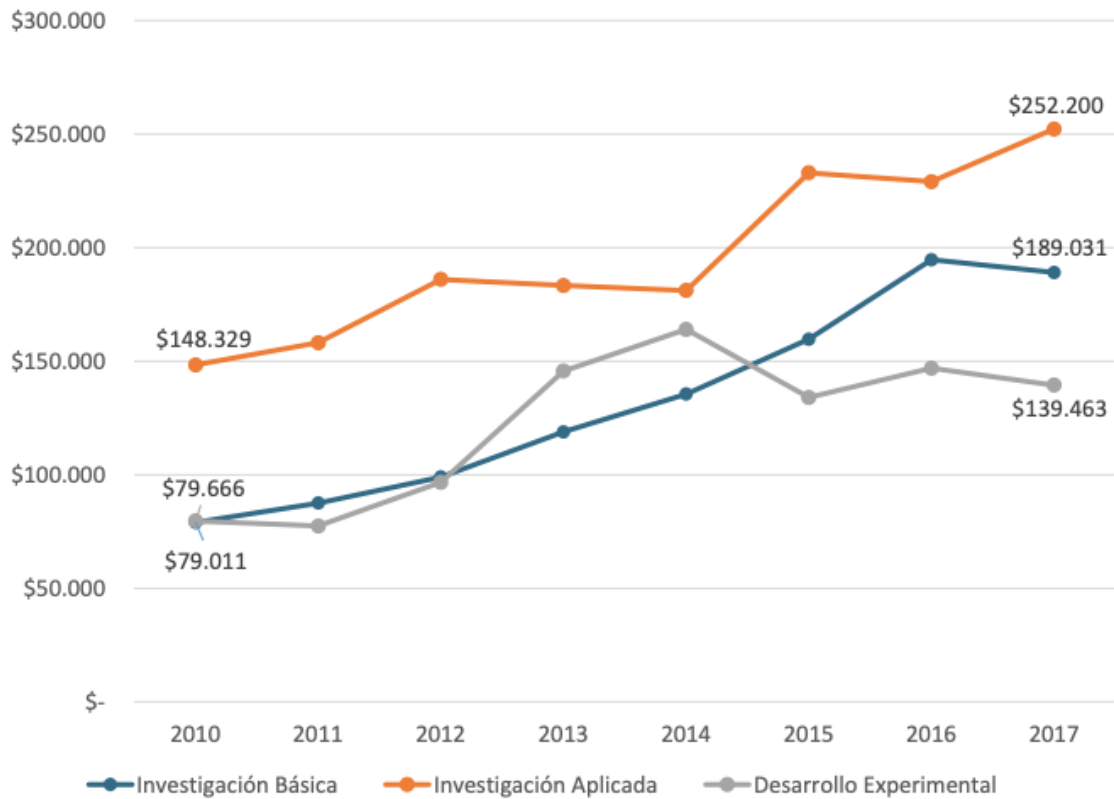


GRÁFICO 9: DESGLOSE DEL GASTO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN (BÁSICA, APLICADA O EXPERIMENTAL) QUE SE REALIZA EN CHILE. FUENTE: (MINISTERIO DE ECONOMÍA, 2017)

En Chile el gasto en I+D ejecutado se realiza principalmente en las universidades, las empresas se posicionan con una menor tendencia de aumento en el gasto en I+D, mientras que el gasto en I+D que realizan el estado y las IPSFL es el menor (Gráfico 10).

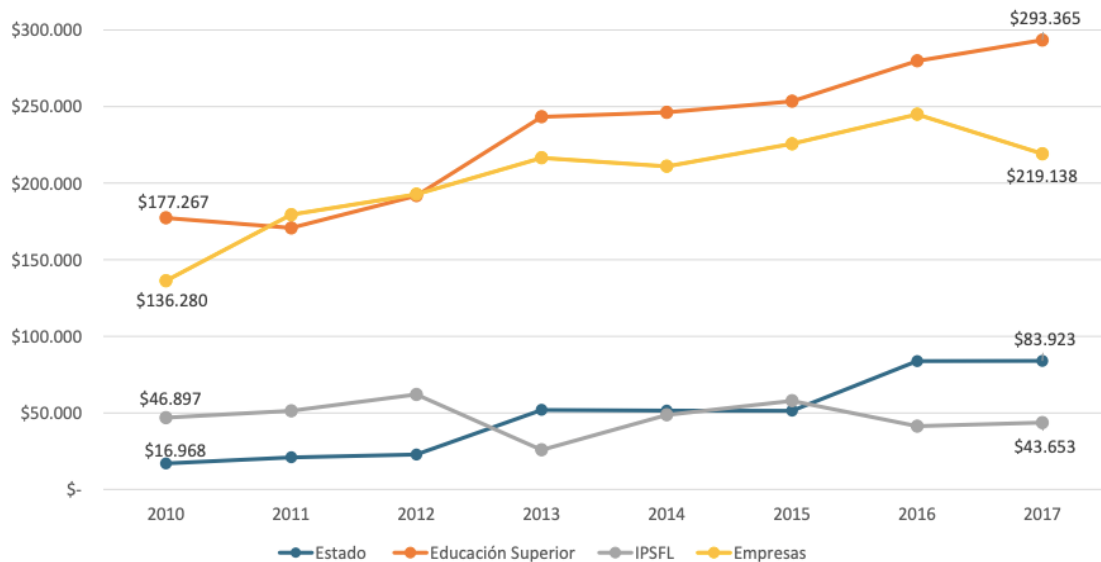


GRÁFICO 10: GASTO EN I+D EJECUTADO POR SECTOR DE EJECUCIÓN EN CHILE.

FUENTE: (MINISTERIO DE ECONOMÍA, 2017)

Para comprender por qué las empresas no hacen I+D, el Gobierno de Chile realizó una encuesta a empresas que no realizan I+D, cuyo resultado arrojaron que el 47% de las empresas declaran que no es necesario para la empresa, el 36% declara que existen una falta de recursos y el 15% declara desconocimiento del instrumento público de apoyo al I+D (Gráfico 11).



GRÁFICO 11: ENCUESTA A EMPRESAS QUE NO REALIZAN I+D EN CHILE. FUENTE: (MINISTERIO DE ECONOMÍA, 2017)

Respecto a las empresas que realizan I+D, pero no postularon a la ley de incentivo tributario (ley de I+D) el año 2017, se obtuvo que el 43% reconoce que no conoce la ley, un 17% prefiere no postular para mantener la confidencialidad de sus investigaciones, en un 14% no postula por que la I+D desarrollada es solo ocasional, 13% no sabe cómo postular dicho proyecto ante CORFO, 6% utiliza la ley adjudicada en años anteriores y un 1% no realizo actividades de I+D durante el año 2017 (Gráfico 12).

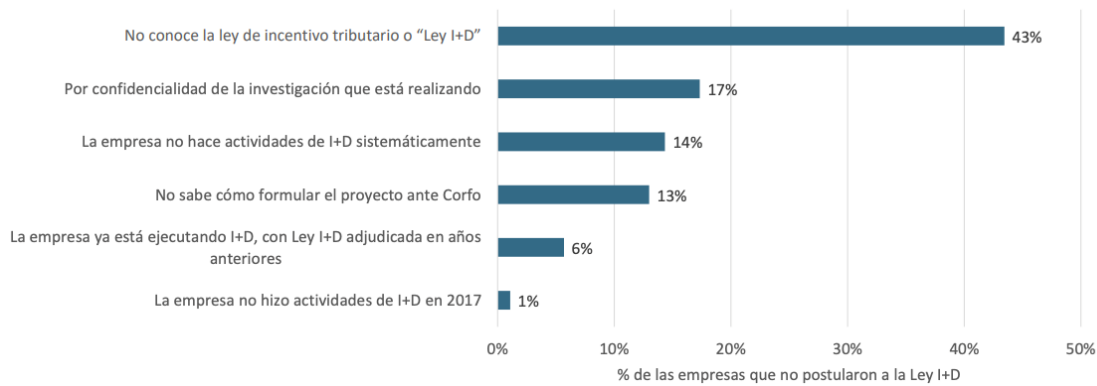


GRÁFICO 12: ENCUESTA EN EMPRESAS QUE REALIZAN I+D PERO QUE NO POSTULAN A LA LEY DE I+D. FUENTE: (MINISTERIO DE ECONOMÍA, 2017)

Con respecto al capital humano disponible para realizar I+D en Chile, se cuenta con los siguientes datos estadísticos disponibles en la página de la OCDE del año 2015, los cuales muestran que Chile es el segundo país con menor cantidad de investigadores por mil habitantes pertenecientes a la fuerza laboral. Chile alcanza una proporción de 1.8 en esta materia, lo cual contrasta con países como Suiza, Corea del Sur e Israel que llegan a 15.3, 16.4 y 21.4 respectivamente. También, se tienen datos que permiten visualizar la participación de investigadores en la empresa, en donde Chile está en el séptimo lugar, con una participación del 27.4% con respecto al universo total de investigadores del país. En este índice como promedio los países de la OCDE alcanzan el 61.2%. Países desarrollados como Suiza, Corea del Sur e Israel alcanzan un 46.2, 79.7 y 83.7% respectivamente.

Información del 2015 correspondiente al índice de participación de mujeres en investigación, muestran que Argentina lidera el rango con un 52.9%. En este caso Chile alcanza un 33%. Países desarrollados como Suiza, Islandia y Corea del Sur tienen índices del 32.4, 45.6 y 18.9, lo cual demuestra que en esta materia es disímil la distribución entre países desarrollados, habiendo una mayor brecha en países asiáticos. (Compare your country-OCDE, 2016) (Gráfico 13).

Country	Researchers per thousand labour force, 2015	Share of business enterprise researchers, % 2015	Share of women researchers, %, 2015
Mexico	1.1*	24.5*	33*
Chile	1.8	27.4	33
South Africa	1.9*	19.4*	44*
Argentina	3.9*	6.2*	52.9*
Turkey	4*	46.7*	36.9*
China	4.7*	62.7	-
Poland	6.3	34.8	37.2*
Slovak Republic	6.4	19.4	42.5*
Estonia	8.2	27.5	44*
Hungary	8.2	59.4	30.4*
Spain	8.8	36.9	39.6*
Portugal	9.3	29	44.3*
Italy	9.7	38.6	36*
New Zealand	10.4*	34.1*	-
Greece	10.5	14.3	39.4*
Russia	10.9	46.4	40.3
European Union	11.6	48.4	-
Canada	11.9*	56*	-
Czech Republic	12.5	50.3	27.2*
Australia	12.6*	27.9*	-
United Kingdom	12.6	38.2	37.4*
EU15	12.9	49.9	-
Luxembourg	13.2	36	27.3*
Japan	13.3	73.4	15.3
Ireland	13.6	53.8	32.3*
Slovenia	14.1	53.1	36.1*
France	14.2*	60.5*	26.1*
Netherlands	14.3	59.1	23.4*
Germany	14.6	56.5	27.9*
Switzerland	15.3*	46.2*	32.4*
Iceland	15.4	41.8	45.6
Norway	15.4	49.4	37.4*
Belgium	15.7	48.3	33.4*
Austria	15.8	63.7	29.6*
Sweden	16.2	68.6	33.3*
Korea	16.4	79.7	18.9
Finland	18.6	56.8	32.1*
Denmark	20.1	58	35.2*
Israel	21.4*	83.7*	-
OECD	-	61.2*	-
Romania	-	24.3	46*
Singapore	-	50.5*	30.1*
Chinese Taipei	-	68.9	22.2
United States	-	71*	-

GRÁFICO 13: PORCENTAJE DE INVESTIGADORES EN PAÍSES OCDE POR CADA MIL TRABAJADORES (2ª COLUMNA), INVESTIGADORES EN LA INVESTIGACIÓN EMPRESARIAL (3ª COLUMNA); INVESTIGADORAS EN INVESTIGACIÓN (4ª COLUMNA).FUENTE: (COMPARE YOUR COUNTRY-OCDE, 2016)

Global Innovation Index (GII), es una publicación anual que ha reunido los principales indicadores y mediciones de innovación para generar un marco de referencia que describe el índice global de innovación, a partir de la construcción de dos subíndices, los cuales son:

Subíndice de entrada de innovación, construido a partir de indicadores sobre:

- Institucionalidad
- Capital humano e investigación
- Infraestructura

- Sofisticación del mercado
- Sofisticación de los negocios

Subíndice de salida de innovación, construido a partir de indicadores sobre:

- Conocimiento y salida de tecnología
- Salida de creatividad

De tal manera para el año 2019 se obtuvieron los datos de la Tabla 2:

TABLA 2: ÍNDICE DE INNOVACIÓN GLOBAL (GII) Y SUBÍNDICES DE ENTRADA Y SALIDA DE INNOVACIÓN, RANGOS E INTERVALOS DE CONFIANZA AL 90% FUENTE: (CORNELL UNIVERSITY, INSEAD, AND WIPO, 2019) (ANEXO 5, PAGINAS 382-383).



	GII 2019		Input Sub-Index		Output Sub-Index	
	Rank	Interval	Rank	Interval	Rank	Interval
Switzerland	1	[1, 1]	2	[2, 3]	1	[1, 1]
Sweden	2	[2, 2]	4	[2, 4]	3	[3, 3]
United States of America	3	[3, 6]	3	[2, 6]	6	[5, 10]
Netherlands	4	[3, 5]	11	[8, 15]	2	[2, 2]
United Kingdom	5	[3, 5]	6	[6, 8]	4	[4, 5]
Finland	6	[4, 6]	7	[5, 10]	7	[4, 8]
Denmark	7	[7, 9]	5	[4, 6]	12	[11, 13]
Singapore	8	[7, 11]	1	[1, 2]	15	[14, 21]
Germany	9	[7, 9]	12	[9, 14]	9	[7, 9]
Israel	10	[8, 10]	17	[10, 20]	8	[7, 9]
Republic of Korea	11	[10, 12]	10	[7, 14]	13	[12, 13]
Ireland	12	[12, 16]	20	[17, 20]	10	[10, 16]
Hong Kong, China	13	[11, 17]	8	[6, 14]	16	[13, 20]
China	14	[12, 17]	26	[22, 28]	5	[5, 6]
Japan	15	[12, 16]	14	[8, 15]	17	[15, 20]
France	16	[14, 16]	16	[15, 18]	14	[14, 17]
Canada	17	[15, 19]	9	[8, 15]	22	[21, 24]
Luxembourg	18	[16, 18]	23	[22, 26]	11	[8, 11]
Norway	19	[19, 23]	13	[10, 17]	27	[26, 29]
Iceland	20	[18, 20]	22	[22, 24]	18	[15, 18]
Austria	21	[20, 21]	19	[16, 20]	25	[24, 26]
Australia	22	[22, 26]	15	[12, 19]	31	[30, 31]
Belgium	23	[22, 26]	21	[20, 21]	24	[24, 27]
Estonia	24	[21, 25]	27	[25, 29]	19	[17, 20]
New Zealand	25	[24, 29]	18	[16, 21]	32	[32, 36]
Czech Republic	26	[21, 27]	29	[26, 30]	21	[17, 21]
Malta	27	[22, 28]	32	[26, 34]	20	[15, 23]
Cyprus	28	[26, 29]	28	[27, 33]	23	[22, 23]
Spain	29	[28, 29]	25	[23, 26]	28	[25, 28]
Italy	30	[30, 30]	30	[28, 32]	29	[28, 29]
Slovenia	31	[31, 32]	33	[29, 34]	30	[30, 31]
Portugal	32	[32, 33]	31	[28, 34]	35	[34, 36]
Hungary	33	[31, 33]	39	[36, 40]	26	[23, 28]
Latvia	34	[34, 35]	36	[36, 39]	34	[32, 37]
Malaysia	35	[34, 36]	34	[29, 34]	39	[38, 40]
United Arab Emirates	36	[36, 41]	24	[23, 30]	58	[55, 59]
Slovakia	37	[36, 37]	42	[41, 45]	33	[32, 34]
Lithuania	38	[37, 39]	38	[37, 41]	40	[38, 43]
Poland	39	[37, 39]	37	[35, 38]	41	[40, 42]
Bulgaria	40	[38, 40]	45	[41, 47]	38	[37, 39]
Greece	41	[41, 45]	40	[35, 41]	54	[52, 57]
Viet Nam	42	[41, 51]	63	[58, 69]	37	[35, 44]
Thailand	43	[41, 43]	47	[43, 51]	43	[42, 44]
Croatia	44	[44, 48]	46	[45, 50]	52	[49, 53]
Montenegro	45	[44, 60]	55	[51, 64]	46	[43, 60]
Russian Federation	46	[43, 48]	41	[36, 44]	59	[56, 60]
Ukraine	47	[41, 50]	82	[65, 83]	36	[34, 37]
Georgia	48	[47, 59]	44	[42, 61]	60	[59, 60]
Turkey	49	[45, 51]	56	[47, 59]	49	[48, 52]
Romania	50	[46, 52]	54	[47, 60]	53	[48, 54]
Chile	51	[47, 56]	43	[40, 46]	62	[61, 63]
India	52	[44, 53]	61	[50, 63]	51	[46, 54]
Mongolia	53	[44, 61]	73	[67, 80]	44	[36, 57]
Philippines	54	[47, 57]	76	[63, 81]	42	[41, 45]
Costa Rica	55	[51, 57]	68	[64, 71]	48	[46, 49]
Mexico	56	[51, 56]	59	[52, 61]	55	[53, 55]
Serbia	57	[54, 58]	62	[52, 64]	57	[54, 58]
Republic of Moldova	58	[52, 60]	81	[74, 84]	45	[43, 46]
North Macedonia	59	[58, 65]	52	[50, 68]	63	[63, 66]
Kuwait	60	[59, 79]	75	[71, 82]	56	[55, 70]
Iran (Islamic Republic of)	61	[58, 66]	86	[73, 91]	47	[45, 47]
Uruguay	62	[60, 66]	66	[63, 75]	61	[61, 62]
South Africa	63	[59, 66]	51	[46, 59]	68	[68, 73]
Armenia	64	[61, 67]	85	[82, 91]	50	[47, 50]
Qatar	65	[63, 72]	53	[49, 63]	70	[69, 84]



	GII 2019		Input Sub-Index		Output Sub-Index	
	Rank	Interval	Rank	Interval	Rank	Interval
Brazil	66	[61, 66]	60	[49, 63]	67	[66, 68]
Colombia	67	[64, 70]	58	[50, 62]	76	[73, 79]
Saudi Arabia	68	[67, 77]	49	[42, 62]	85	[83, 94]
Peru	69	[67, 75]	48	[46, 60]	86	[84, 89]
Tunisia	70	[66, 74]	74	[62, 80]	65	[65, 73]
Brunei Darussalam	71	[67, 94]	35	[35, 46]	120	[110, 121]
Belarus	72	[53, 80]	50	[43, 56]	95	[58, 104]
Argentina	73	[67, 75]	72	[58, 76]	75	[72, 75]
Morocco	74	[67, 76]	83	[75, 87]	66	[63, 66]
Panama	75	[66, 87]	79	[70, 91]	72	[62, 92]
Bosnia and Herzegovina	76	[72, 86]	71	[63, 89]	79	[74, 82]
Kenya	77	[71, 81]	89	[81, 95]	64	[64, 65]
Bahrain	78	[76, 84]	69	[64, 75]	87	[85, 97]
Kazakhstan	79	[76, 80]	64	[59, 67]	92	[90, 97]
Oman	80	[76, 88]	57	[48, 65]	101	[99, 116]
Jamaica	81	[75, 83]	84	[74, 89]	69	[67, 76]
Mauritius	82	[72, 86]	67	[65, 71]	96	[75, 99]
Albania	83	[82, 93]	70	[69, 85]	93	[92, 107]
Azerbaijan	84	[82, 87]	77	[72, 85]	90	[88, 93]
Indonesia	85	[78, 86]	87	[76, 89]	78	[76, 81]
Jordan	86	[79, 86]	91	[82, 98]	71	[70, 81]
Dominican Republic	87	[87, 96]	90	[88, 94]	88	[87, 100]
Lebanon	88	[76, 90]	92	[84, 93]	82	[68, 89]
Sri Lanka	89	[82, 91]	94	[89, 101]	77	[74, 83]
Kyrgyzstan	90	[87, 99]	78	[70, 85]	111	[108, 119]
Trinidad and Tobago	91	[90, 105]	88	[84, 90]	99	[95, 121]
Egypt	92	[83, 96]	106	[99, 107]	74	[69, 82]
Botswana	93	[90, 101]	80	[75, 86]	117	[106, 117]
Rwanda	94	[89, 121]	65	[62, 89]	123	[114, 124]
Paraguay	95	[88, 109]	95	[92, 99]	94	[72, 116]
Senegal	96	[90, 99]	103	[101, 110]	81	[72, 82]
United Republic of Tanzania	97	[96, 109]	115	[108, 120]	73	[72, 101]
Cambodia	98	[95, 102]	104	[100, 116]	84	[81, 89]
Ecuador	99	[94, 103]	98	[94, 101]	98	[94, 109]
Tajikistan	100	[90, 112]	107	[100, 116]	83	[80, 98]
Namibia	101	[89, 121]	99	[94, 106]	103	[76, 120]
Uganda	102	[102, 112]	96	[94, 103]	107	[105, 120]
Côte d'Ivoire	103	[99, 107]	110	[107, 114]	91	[86, 95]
Honduras	104	[94, 105]	101	[97, 106]	104	[85, 104]
Pakistan	105	[98, 108]	113	[104, 116]	89	[83, 96]
Ghana	106	[97, 108]	109	[101, 110]	97	[93, 103]
Guatemala	107	[103, 110]	105	[101, 113]	102	[99, 110]
El Salvador	108	[94, 117]	97	[95, 99]	116	[92, 119]
Nepal	109	[102, 115]	93	[91, 105]	119	[103, 120]
Bolivia (Plurinational State of)	110	[103, 111]	102	[93, 104]	113	[110, 120]
Ethiopia	111	[103, 121]	124	[123, 127]	80	[80, 101]
Mali	112	[108, 116]	120	[112, 122]	100	[94, 105]
Algeria	113	[109, 118]	100	[92, 105]	118	[115, 126]
Nigeria	114	[109, 115]	116	[108, 118]	105	[100, 112]
Cameroon	115	[106, 118]	112	[107, 117]	106	[100, 117]
Bangladesh	116	[114, 121]	117	[110, 124]	108	[105, 115]
Burkina Faso	117	[115, 124]	111	[109, 122]	115	[113, 122]
Malawi	118	[115, 127]	119	[116, 123]	112	[108, 126]
Mozambique	119	[111, 126]	118	[109, 123]	114	[112, 124]
Nicaragua	120	[113, 122]	108	[105, 117]	122	[104, 122]
Madagascar	121	[113, 122]	122	[120, 127]	109	[90, 109]
Zimbabwe	122	[111, 127]	123	[110, 127]	110	[107, 123]
Benin	123	[120, 124]	114	[108, 121]	125	[123, 125]
Zambia	124	[120, 126]	126	[113, 129]	121	[117, 127]
Guinea	125	[121, 127]	127	[124, 127]	124	[109, 126]
Togo	126	[105, 127]	121	[116, 123]	128	[83, 128]
Niger	127	[119, 129]	125	[122, 127]	127	[104, 129]
Burundi	128	[125, 128]	128	[124, 129]	126	[125, 128]
Yemen	129	[128, 129]	129	[128, 129]	129	[128, 129]

En dicha tabla se puede apreciar el rango de 129 países en términos de innovación, el cual fue obtenido a partir de los indicadores nombrados anteriormente y cuyo método de cálculo es posible revisar en los apéndices II, III y IV del informe GII 2019. Suiza es el primer país del rango (siendo el líder mundial en innovación por nueve años consecutivos), lo cual indica que todos los indicadores propuestos a analizar por GII permiten las características propicias al desarrollo de la innovación, especialmente en el subíndice sobre salida de innovación. En términos de calidad de innovación, Suiza ocupa el cuarto lugar a nivel mundial, después de EE. UU., Alemania y Japón; y es líder mundial en varios indicadores clave de innovación, incluidas las solicitudes de patentes PCT por origen (un lugar que comparte con Suecia y Finlandia), Importación de servicios de TIC, Recibos de PI (Propiedad Intelectual), Salidas netas de Inversión Extranjera Directa, y Desempeño Ambiental.

Estados Unidos que está en el rango 3 de países más innovadores, posicionado en el ranking 3 para el subíndice de entrada de innovación y 6 para el subíndice de salida de innovación; de tal manera Estados Unidos mejoro su rango en cinco de los siete pilares GII, los cuales son Instituciones, Capital humano e investigación, Infraestructura, Sofisticación comercial (el cual es su posición de liderazgo), y Productos de conocimiento y tecnología. Mantiene el liderazgo en una serie de métricas clave de innovación, tales como compañías globales de I+D, calidad de universidades, acuerdos de capital de riesgo, estado del desarrollo de clústeres, calidad de publicaciones científicas, gasto en software, recibos de propiedad intelectual y mercado de entretenimiento y medios. Este año, los EEUU también alcanzan el primer lugar en colaboración de investigación entre universidades e industrias, lo que provoca un aumento en el rendimiento de la innovación en una serie de indicadores, en particular las exportaciones de bienes creativos, empleo intensivo en conocimiento, servicio en línea del gobierno, y participación respaldada por las TICs en procesos involucrados en el gobierno y la gobernanza. Con respecto a la calidad de la innovación EEUU es superior a Suiza.

Chile se posiciona en el rango número 51, en donde se destaca ser el numero uno de la región Latino americana en cuanto a innovación.

Es necesario destacar que no es posible realizar comparaciones directas entre años para la información entregada por GII, principalmente por el hecho de que los rangos e índices calculados por GII son modelos matemáticos que se ajustan año a año, pues se agregan, quitan y mejoran indicadores y fuentes primarias de información, entre otros cambios (The Global Innovation Index, 2013) (Anexo 2).

El GII también identifica el desempeño de la innovación de las economías en relación con sus pares con un nivel de desarrollo similar, medido por el PIB per cápita (Gráfico 14).

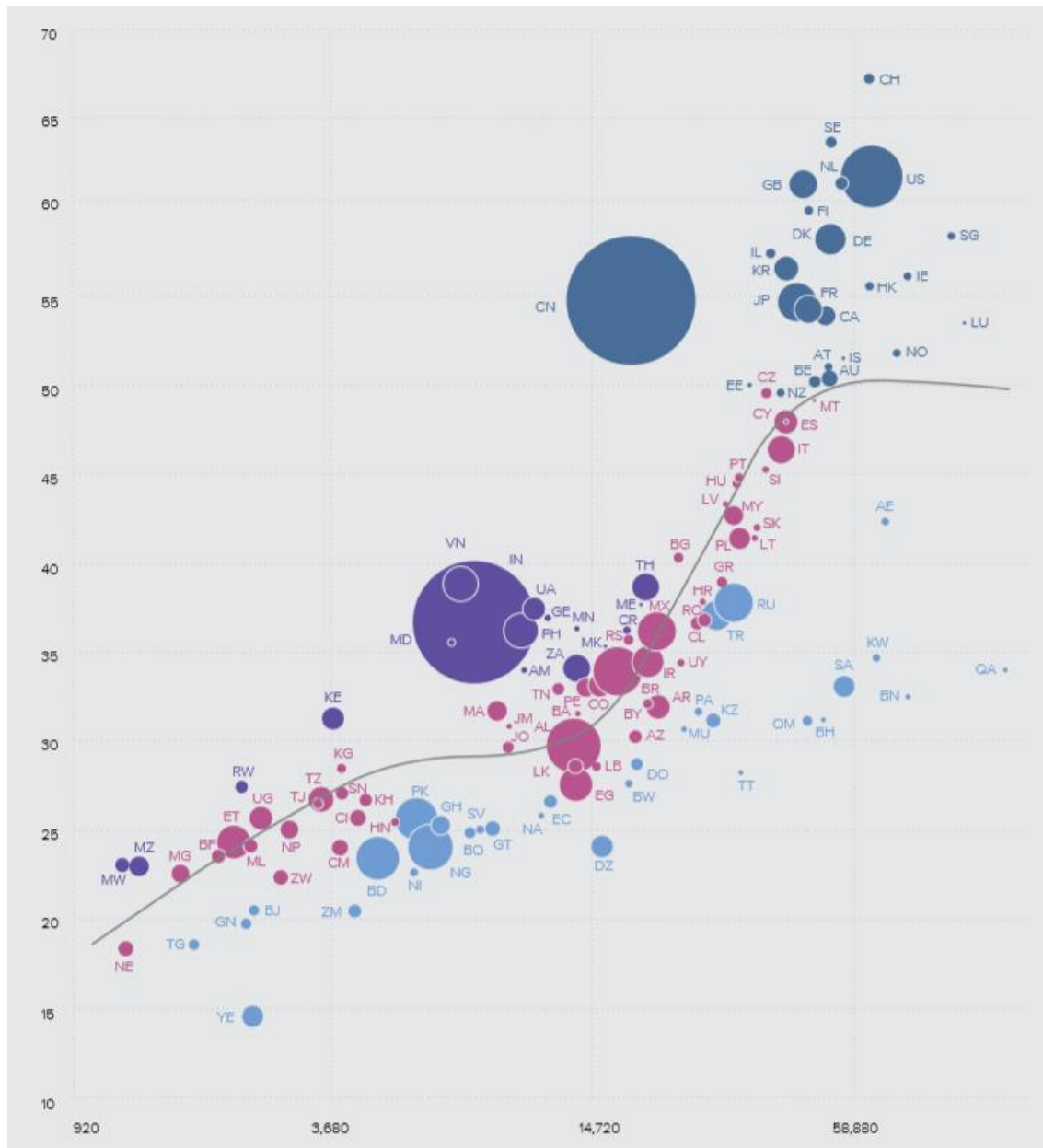


GRÁFICO 14: PUNTAJACIÓN EN INNOVACIÓN PARA CADA PAÍS (EJE Y) VS PIB PER CAPITA EN PPP USD\$ (EJE X). EL TAMAÑO DE LOS CÍRCULOS REPRESENTA EL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN. FUENTE: (CORNELL UNIVERSITY, INSEAD, AND WIPO, 2019)

La mayoría de las economías se desempeñan como se espera en innovación basada en su nivel de desarrollo. Sin embargo, algunas economías se rompen de este patrón para obtener un rendimiento superior o inferior, en relación con las expectativas. De tal manera, se ve claramente el grupo de economías que destacan en innovación (color azul, entre ellos Suiza y EEUU), las que están por debajo en innovación para su grado de desarrollo (celeste), las

economías que se comportan en innovación según su grado de desarrollo (rosado, entre ellos Chile), los que sobresalen en innovación a pesar de su PIB per capita.

Respecto a datos sobre emprendimiento, se realizó una revisión desde el Global Entrepreneurship Monitor (GEM), reporte generado a partir de datos obtenidos desde personas adultas (entre 18-64 años) seleccionadas al azar de cada economía; de tal manera GEM refleja tanto al emprendimiento formal como al emprendimiento informal, a través de una metodología rigurosa que permite las comparaciones entre naciones. Algunos tópicos relevantes incluidos en GEM son:

Emprendimiento femenino, emprendimiento orientado al crecimiento, educación para la formación en emprendimiento, emprendimiento intra-empresarial, emprendimiento social, emprendimiento joven y senior, política de emprendimiento.

En el Gráfico 15 se muestra la TEA, para varios países de cuatro regiones geográficas. Los menores rangos de TEA fueron encontrados en países de las regiones de Europa y América del Norte; esta tendencia ha sido tradicionalmente encontrada por GEM en economías de altos ingresos, y esto se debe en parte a la presencia de alternativas de trabajo y altos niveles de competitividad, lo cual puede hacer menos atractivo comenzar un negocio. En los países de la región de Latino América y el Caribe, Chile parece ser una excepción a la tendencia anterior, pues, aunque tiene un alto ingreso económico para la región, cerca de un cuarto de la población está comenzando un nuevo negocio. En la región de Asia Oriental y Meridional, dos países con grandes economías, como lo son Japón y Taiwán reportan los menores rangos de TEA, mientras que República de Corea muestra el segundo mayor rango de TEA del grupo. En la región de Medio Oriente y África se muestra un doble patrón, ya que un grupo de países reportan un rango de TEA cercano a 12% o menor (excepto por el Líbano), y un segundo grupo de países africanos que reportan un rango de TEA sobre el 20%, donde sobresale Angola con un 41% de TEA.

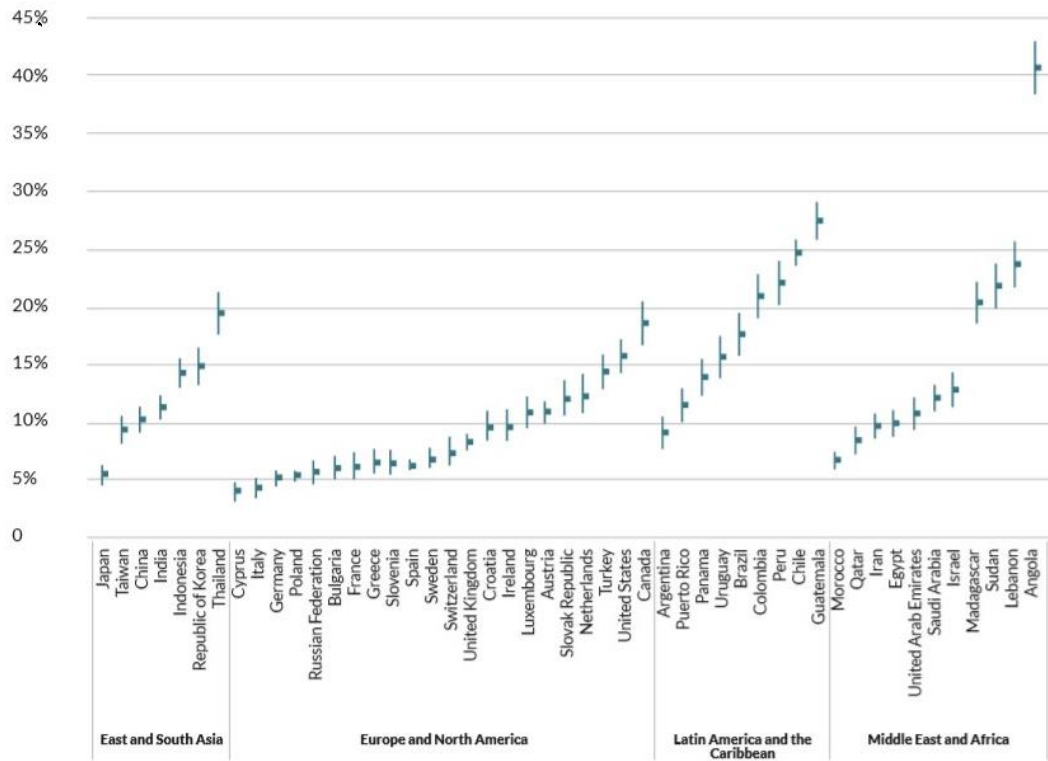


GRÁFICO 15: PORCENTAJE TEA EN 49 ECONOMÍAS, EN CUATRO REGIONES GEOGRÁFICAS. FUENTE: (NIELS & DONNA, 2018/2019) (FIGURA 4, PÁGINA 20).

En términos de rangos de TEA por género, para varios países de las cuatro regiones geográficas (Gráfico 16), se determinó que en general 6 países muestran un rango de TEA equivalente entre mujeres y hombres. De la región de Asia Oriental y Meridional, Indonesia y Tailandia muestran equivalencia en el rango de TEA por género. En la región de Latino América, Panamá muestra un rango de TEA equivalente por género. A partir de la región de Oriente Medio y África, Catar, Madagascar y Angola son los tres países que muestran equivalencia de TEA en términos de género.

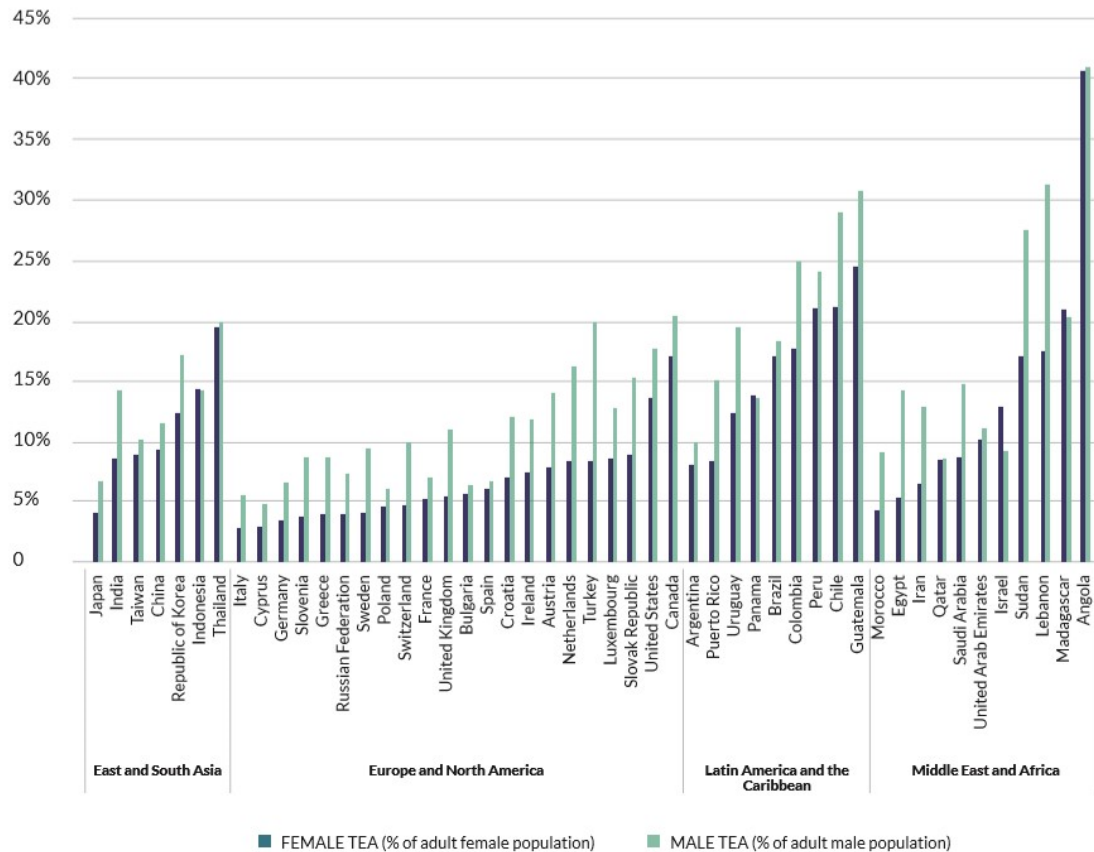


GRÁFICO 16: PORCENTAJE DE RANGOS DE TEA POR GÉNERO EN 49 ECONOMÍAS, EN CUATRO REGIONES GEOGRÁFICAS. FUENTE: (NIELS & DONNA, 2018/2019) (FIGURA 5, PÁGINA 21)

Anteriormente se mencionó que las economías de altos ingresos están menos motivadas por emprender, y cuando lo hacen, es porque están impulsados por crecimiento (Improvement-Driven Opportunity, IDO). Entre las economías de bajos ingresos, un 35% de empresarios declararon que comenzar su negocio porque no tenían una mejor opción para trabajar, de tal manera emprender se vuelve una necesidad; sin embargo, este indicador vario sustancialmente entre 25% (Indonesia) y 48% (Egipto).

Como se señala en el GEM 2018/2019, entre las economías de bajos ingresos un 35% de los empresarios señalan que están motivados a emprender por necesidad, y esto se reduce al 28% para las economías de ingresos medios, y luego al 18% entre las económicas de ingresos altos. Respecto a los emprendedores TEA con IDO, representa un promedio de 37% de los empresarios en economías de bajos ingresos, que aumenta a 42% en economías de ingresos medios y 51% en economías de ingresos altos.

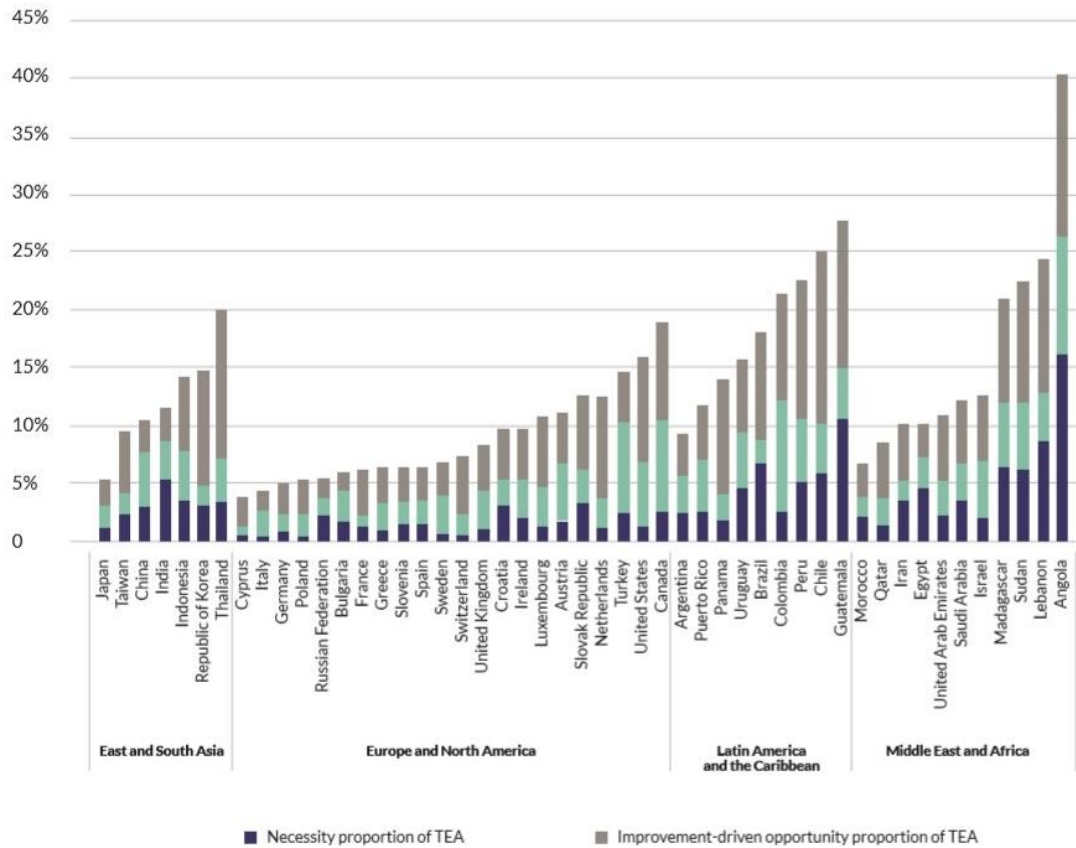


GRÁFICO 17: PORCENTAJE DE PROPORCIONES DE TEA POR NECESIDAD O POR OPORTUNIDAD, EN 49 ECONOMÍAS, EN CUATRO REGIONES GEOGRÁFICAS. FUENTE: (NIELS & DONNA, 2018/2019) (FIGURA 7, PÁGINA 24).

La internacionalización de las empresas puede llegar a ser la clave del éxito y el crecimiento a gran escala, porque pueden alcanzar el mercado global. GEM 2018/2019 considera que una empresa es internacional cuando el 25% o más de sus ventas son a partir de clientes externos a su economía; y lo obtenido a partir de esta información es expresado en el Gráfico 18. Economías como Luxemburgo, Chipre, Eslovenia y Qatar tienen en común el hecho de ser pequeñas economías y pequeños mercados internos, por tanto, sus empresarios buscan clientes en economías externas. En contraste países con grandes poblaciones como China, Estados Unidos, Indonesia y Brasil ofrecen mercados amplios y diversos que son suficientes para la mayoría de los empresarios. India es una excepción a esta tendencia, pues, aunque tiene una gran población, más del 25% de sus empresarios buscan la internacionalización como método de crecimiento de sus empresas.

En Oriente medio, Líbano y Marruecos son uno de los países con más alto nivel de internacionalización, pues más del 50% de los empresarios son clasificados de dicha

manera; esta alta tasa de internacionalización también ocurre en Qatar, Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita. Israel también tiene un alto nivel de internacionalización, pero bajo al 50%.

En países de la Unión Europea existen dispares tasas de internacionalización, ejemplos de alta tasa son Luxemburgo y Austria, ejemplos de países de la Unión Europea con tasa de internacionalización menor al 10% son Polonia y Bulgaria. Otros países de Europa como Turquía y Francia tienen una tasa no sobresaliente de internacionalización.

En Norte América, destaca la capacidad de internacionalización de Canadá, mientras que la tasa de EEUU es menor al 30%.

América Latina y el Caribe, son de las regiones en donde sus TEA presentan la menor tasa de internacionalización, solo destaca Puerto Rico que realiza la mayor parte de su comercio con los Estados Unidos.

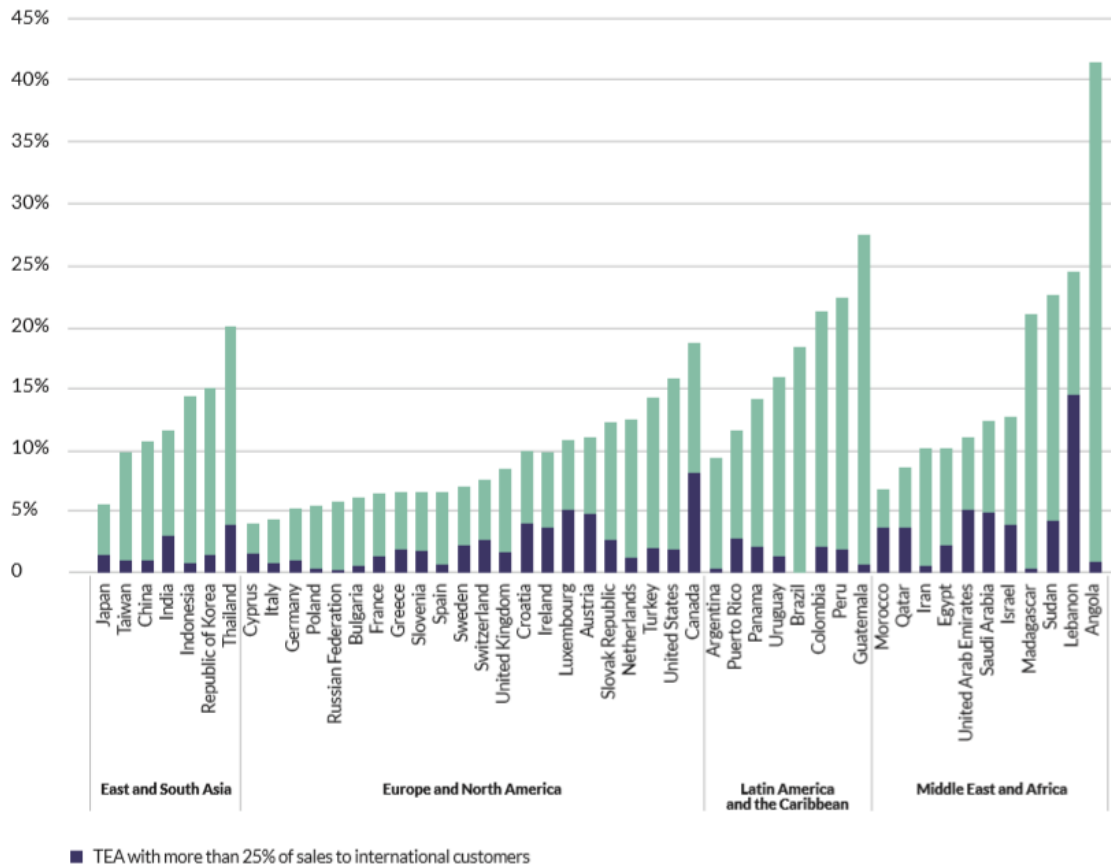


GRÁFICO 18: PROPORCIÓN DE INTERNACIONALIZACIÓN DE TEA, EN 47 ECONOMÍAS, EN CUATRO REGIONES GEOGRÁFICAS. FUENTE: (NIELS & DONNA, 2018/2019) (FIGURA 10, PÁGINA 28).

El desarrollo de los negocios en la empresa conlleva riesgos que no todos logran sortear. Las personas que tienen empresas deben considerar sus desafíos y riesgos para que sus empresas maduren de manera sostenible y sustentable. Es por tanto interesante analizar la relación entre TEA y negocios establecidos (Established Business, EB en sus siglas en Inglés; se define como empresas maduras con más de 42 meses de existencia). En los estudios realizados por GEM Global 2018/2019 (Gráfico 19), ellos indican que es fundamental tener en cuenta que no todos los negocios de larga data son necesariamente exitosos. En dicho gráfico, se puede observar que la región del Este y el Sur de Asia se caracteriza por mostrar un nivel relativamente similar entre EB y TEA; en dicha región Taiwán reporta los niveles mas altos de EB, mientras que China es el país con menor EB de la región. En Latino América, la mayoría de los países muestra un nivel de TEA mayor que de EB; pero se destaca Brasil por tener un mayor nivel de EB que TEA y Argentina por un tener un nivel de EB y TEA prácticamente equivalente. Respecto a la región de Europa y Norte América existen dos marcadas tendencias para economías de mayor TEA (Por ejemplo, Canadá, EEUU, Croacia, Francia) o mayor EB (Por ejemplo, Suiza, Grecia, Polonia). En la región de Oriente Medio y África, es notable la situación de Angola donde existe una alta tasa de TEA y un EB alto (sin ser el mayor para la región); mientras que, para otros países como Israel, Arabia Saudita y Catar existe una menor EB respecto al número de empresarios creando TEA.

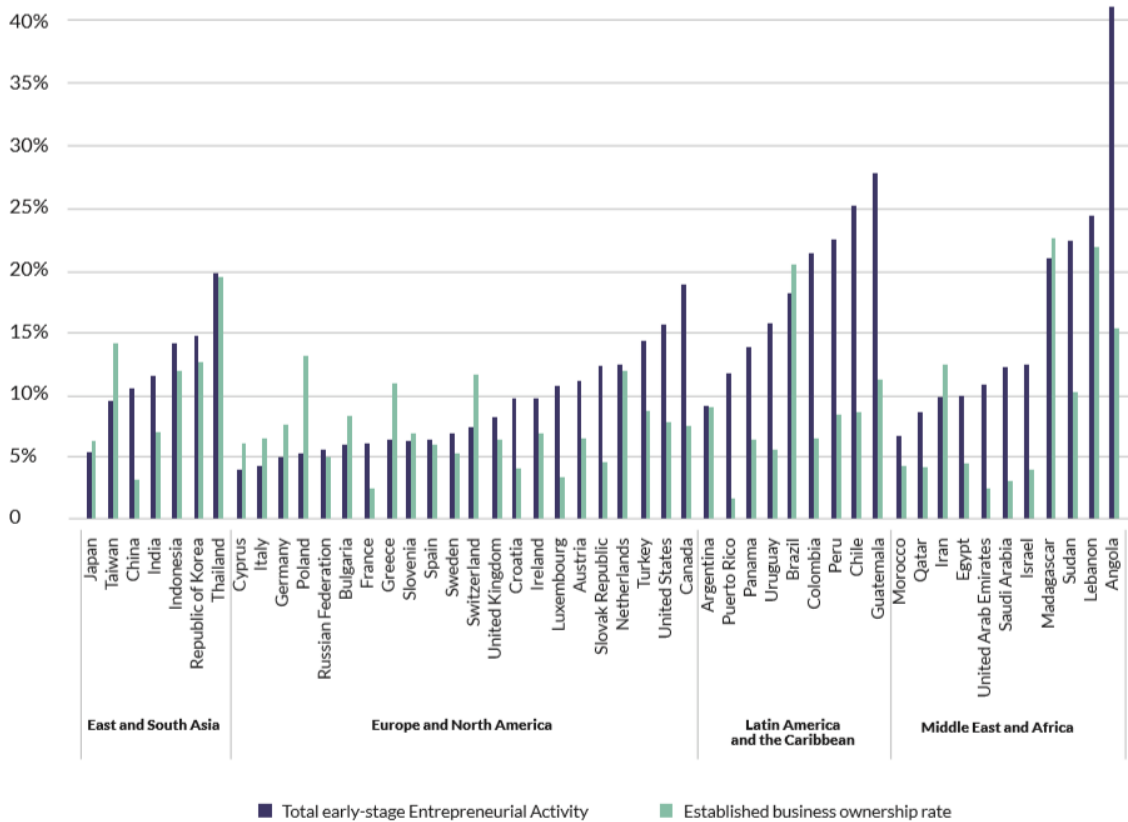


GRÁFICO 19: PROPORCIÓN DE TEA Y DE EB, EN 48 ECONOMÍAS, EN CUATRO REGIONES GEOGRÁFICAS. FUENTE: (NIELS & DONNA, 2018/2019) (FIGURA 17, PÁGINA 38).

La distinta proporción entre TEA y EB puede ser comprendida por la discontinuación de los TEA; esta discontinuación puede tener diversos motivos, los cuales fueron analizados por GEM 2018/2019 en el Gráfico 20. En dicho gráfico se muestra que los motivos más citados para interrumpir un negocio es la falta de rentabilidad o de capital (especialmente países como Angola, Líbano, Qatar), lo que represento un promedio del 45% de las salidas para las cuatro regiones. Las personas también optaron por abandonar sus negocios por que los vendieron o se retiraron o decidieron buscar una nueva oportunidad (especialmente países como Taiwán, Canadá, Marruecos), lo que represento un promedio del 25% de las salidas para las cuatro regiones. La burocracia fue una razón menos frecuente al momento de indicar los motivos para la salida de la TEA, pero en Arabia Saudita represento el 43% de las salidas.

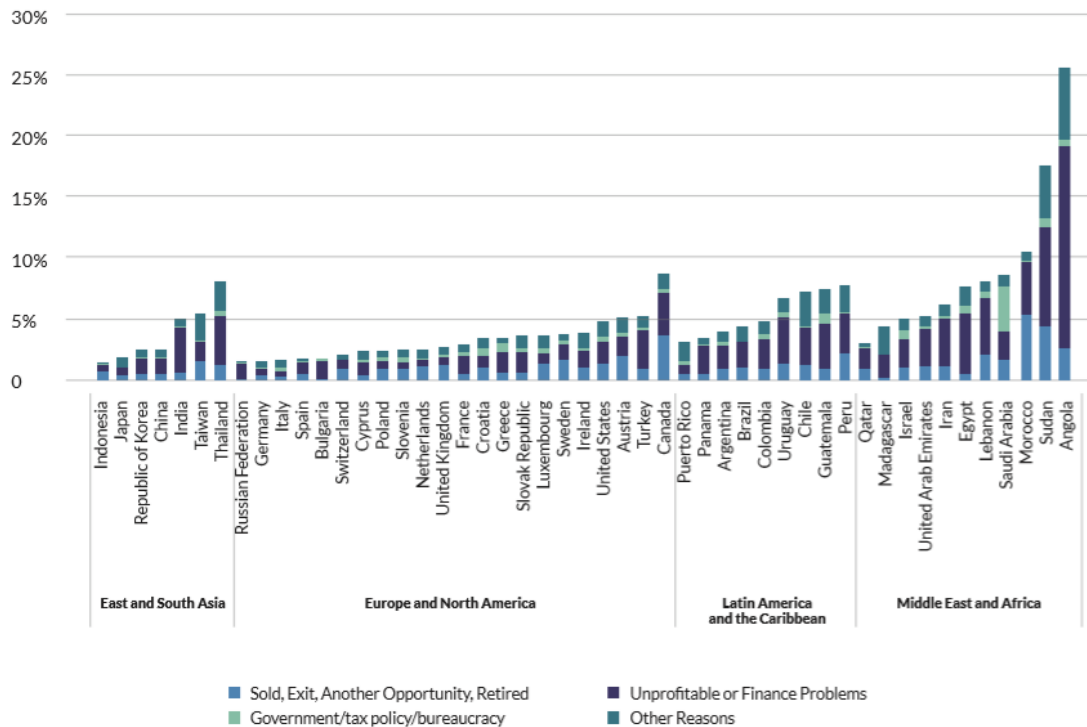


GRÁFICO 20: RAZONES DE DESCONTINUACIÓN DE TEA, EN 49 ECONOMÍAS, EN CUATRO REGIONES GEOGRÁFICAS. FUENTE: (NIELS & DONNA, 2018/2019) (FIGURA 19, PÁGINA 40).

GEM 2018/2019 presentó un índice compuesto llamado Índice del Contexto de Emprendimiento Nacional (National Entrepreneurship Context Index, NECI en sus siglas en inglés), el cual evalúa el entorno para el emprendimiento en cada economía a partir de 12 condiciones, ponderadas por expertos de acuerdo con su nivel de importancia, las cuales son:

1. Financiamiento para el emprendedor
2. Política del gobierno: Apoyo
3. Política del gobierno: Tasas y burocracia
4. Programas gubernamentales de emprendimiento
5. Emprendimiento educacional: Nivel Escolar
6. Educación emprendedora: Nivel Posgrado
7. Transferencia de I+D
8. Infraestructura comercial/Legal
9. Infraestructura física
10. Dinámica del mercado interno
11. Regulación de las cargas del mercado interno

12. Normativa cultural/social

En el Gráfico 21, se muestra que Catar, Holanda, Indonesia, Taiwán e India muestran los más altos índices NECI; mientras que los países Mozambique y Croacia muestran bajos índices NECI.

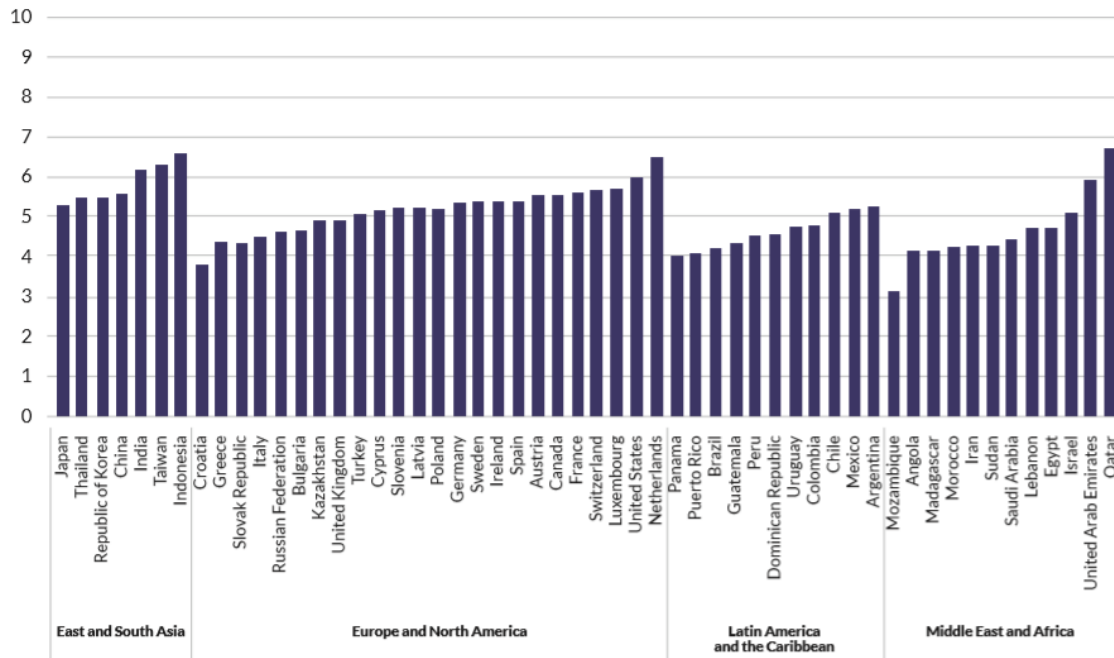


GRÁFICO 21: NECI, EN 54 ECONOMÍAS, EN CUATRO REGIONES GEOGRÁFICAS. FUENTE: (NIELS & DONNA, 2018/2019) (FIGURA 32, PÁGINA 60).

El contexto multivariable de Chile para el desarrollo del emprendimiento, lo deja situado como el tercer país de la región del Caribe y América Latina con el ambiente idóneo para el desarrollo del emprendimiento (NECI puntuación 5,09; rango 26), siendo Argentina el primero (NECI puntuación 5,24; rango 21). Catar es el país con el mejor contexto para el desarrollo del emprendimiento en el mundo (NECI puntuación 6,69; rango 1) (Gráfico 22).



GRÁFICO 22: MARCO DE REFERENCIA PARA EL EMPRENDIMIENTO. FUENTE: BASADO EN LOS VALORES OBTENIDOS DEL INFORME (NIELS & DONNA, 2018/2019), EN ESCALA DEL 1=ESTADO INSUFICIENTE MUY INADECUADO, AL 9=ESTADO SUFICIENTE MUY ADECUADO.

De los países analizados en dicha tesis, se realizó el Gráfico 23, a partir de dicho grafico se discuten ciertas semejanzas y peculiaridades entre los países. De tal manera es distintivo el alto PIB per capita de Catar, que se condice con el buen contexto para el desarrollo de emprendimientos, pero un bajo puntaje en el contexto innovador del país (el menor de los países analizados) y un IDH (Índice de Desarrollo Humano) que no sobresale.

Suiza, EEUU tienen un PIB per capita similar, que se condice con los valores de PIB en I+D, contexto de emprendimiento, de innovación y de IDH.

Japón, Israel tienen un PIB per capita similar, que se condice con el contexto de emprendimiento, innovación y de IDH. Estos países difieren en el PIB I+D, pues Israel posee el mayor gasto del PIB en I+D; mientras que Japón posee el mas bajo de los PIB en I+D.

Turquía, Chile, Argentina, México tiene un PIB per capita que parte de los \$28.000 USD a los \$20.000 USD respectivamente, tienen un índice de innovación que ronda los 36 puntos, un índice del contexto de emprendimiento que ronda los 5,1 puntos y un IDH cercano a los 0,8 puntos; en cuanto a PIB en I+D Chile es quien posee el menor valor en este grupo (0,355%) y Turquía el mayor (0,961%).

Angola es el país con menor PIB per capita, así como su índice de contexto emprendedor y de desarrollo humano.

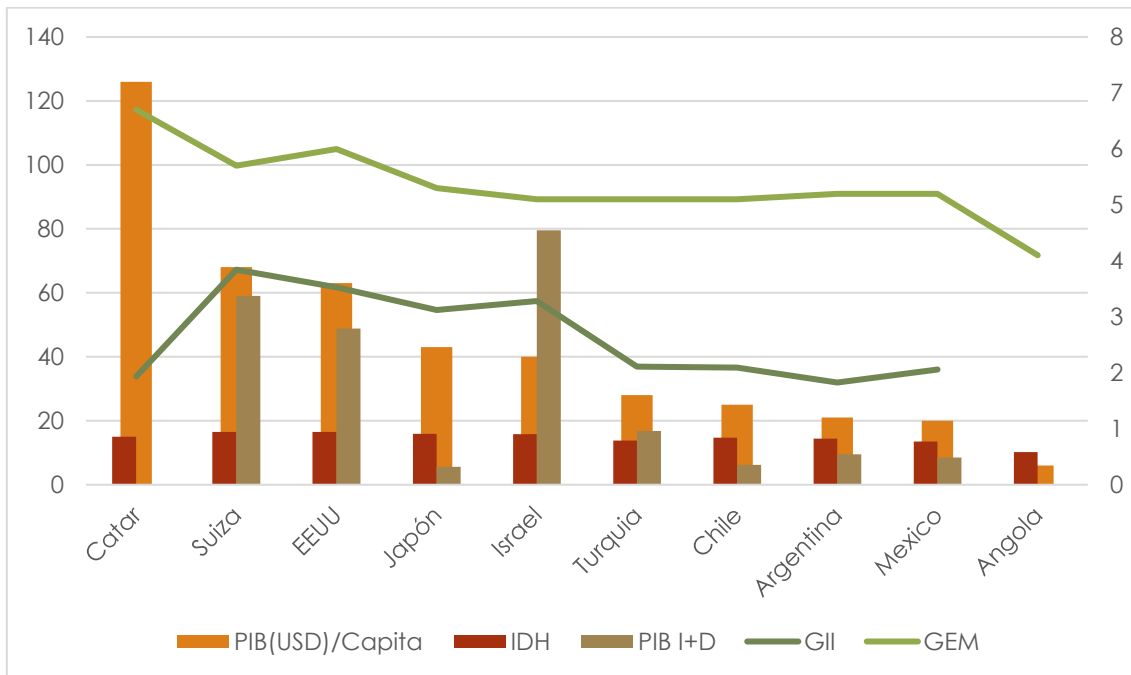


GRÁFICO 23: MARCO DE REFERENCIA PARA EL EMPRENDIMIENTO. BASADO EN LOS VALORES OBTENIDOS DEL INFORME (NIELS & DONNA, 2018/2019), EN ESCALA DEL 1=ESTADO INSUFICIENTE MUY INADECUADO, AL 9=ESTADO SUFICIENTE MUY ADECUADO.

7. Metodología de la Investigación

Se realizó una búsqueda del estado del arte, que incluye la pesquisa de información narrativa sobre los hechos que llevaron a la creación del Min-CTCI, datos estadísticos del gasto y ejecución del I+D en Chile y reportes sobre el ecosistema de emprendimiento en Chile.

La información recopilada es analizada desde perspectivas cuantitativamente (datos y números estadísticos) como cualitativamente, y contrastada con información de los países OCDE con el objetivo de proponer acciones que debiera tomar el Estado de Chile a través de su institucionalidad.

Los países seleccionados para realizar comparaciones con los datos estadísticos de Chile son:

- Israel, ya que presenta un gran porcentaje de aportes extranjeros para el desarrollo de I+D.
- Japón, ya que presenta un gran porcentaje de gasto en I+D por parte de las industrias.
- México, ya que presenta un gran porcentaje de gasto en I+D con aporte del gobierno.
- Turquía, ya que presenta un gran porcentaje de aportes nacionales para el desarrollo de I+D
- Suiza por su posición en innovación y su índice de salida de innovación en las estadísticas dispuestas por GII 2019.
- Estados Unidos, por su posición en innovación en las estadísticas dispuestas por GIM Global 2019 y por la relación política y comercial con Chile.
- Angola, por su porcentaje de TEA en las estadísticas dispuestas por GEM 2018/2019
- Argentina, por su porcentaje de EB e índice NECI en las estadísticas dispuestas por GEM 2018/2019 y por cercanía territorial a Chile.
- Catar por su índice NECI en las estadísticas dispuestas por GEM 2018/2019.

8. Desarrollo y Análisis

Desde el año 2007, el gasto en I+D de Chile no ha superado el 0,4 % (Tabla 1), lo que supone un problema para el desarrollo, considerando que los países pertenecientes a la OCDE tienen un gasto promedio en I+D cercano a 2,4 % (Gráfico 1) en el año 2017. El desafío del estado es por tanto aumentar el porcentaje de gasto del PIB en I+D; para fines de análisis, dicho valor será desglosado por fuente de financiamiento del I+D.

Industria y gasto en I+D

Según el Gráfico 3, existe un claro déficit de empresas que realizan I+D, los motivos que las empresas han mencionado por no realizar I+D, son que el I+D no es considerado prioridad/necesidad para la empresa, la falta de recursos financieros para accionar nuevas ideas innovadoras, desconocimiento de instrumentos públicos que puedan apoyar el I+D y de personal indicado para desarrollarlo, falta de infraestructura física para realizarlo, incertidumbre y riesgo asociado al I+D, falta o deficiencia de incentivos tributarios (Gráfico 11). Es por ello que el estado junto a Min-CTCI requieren realizar acciones que lleve a las empresas a incorporar departamentos de innovación en su orgánica institucional, para mejorar procesos, productos y/o servicios de la empresa, logrando elevar el porcentaje de gasto en I+D desarrollado por empresas por lo menos al porcentaje medio OCDE (61,3%) (Gráfico 3).

En Chile el 47% de las empresas reconocen que no realizan I+D porque no consideran prioridad o necesidad el desarrollo de I+D; lo cual se puede explicar por la gran cantidad de empresas que se dedican a vender commodities, los cuales no requieren de I+D en su proceso de fabricación (Ejemplos recientes de empresas chilenas que cesaron sus actividades por falta de competitividad en el mercado son Suazo , Guante, Shoes&Shoes, Calzados Beba).

La falta de recursos financieros de las empresas (36%) para realizar I+D (Gráfico 11), se agrava por el desconocimiento de la existencia de instrumentos públicos que apoyen el desarrollo de I+D (15%). Por tanto, se requiere de focalizar los esfuerzos de CORFO hacia la detección de empresas que deseen realizar I+D, pero que requieren de capitales para llevarlos a cabo. Por otro lado, para apoyar la incorporación de unidades dedicadas a I+D en las empresas, se hace necesario aumentar los incentivos disponibles, pues la herramienta del incentivo tributario (Ley 20241. Ley de Chile, 2018) es insuficiente para atraer a las empresas al mundo de la innovación. También es importante que las empresas puedan optar de manera expedita a estos beneficios y exista una mayor difusión de dicho incentivo,

pues un gran problema con la ley 20.241 es que las empresas simplemente no la conocen. Además, se debe asegurar la confidencialidad a las empresas que lo soliciten, para no afectar la posible protección de desarrollo (Gráfico 12). Dentro de las mejoras en los incentivos se debe considerar a todos los tamaños de empresas que desarrollan I+D. Las empresas grandes que desarrollan I+D en Chile, según los últimos datos estadísticos, concentran la mayor parte del gasto en I+D ejecutado. No obstante, este porcentaje ha tenido una continua baja desde el año 2012 a pesar de la existencia de la actual ley de I+D. Por tanto, se hace necesario un aumento de los incentivos para grandes empresas, además de un catastro de sus actuales dolencias (Gráfico 7).

El porcentaje de empresas medianas que realizan I+D, se ha mantenido en un valor estable desde el año 2011, lo que refleja un estancamiento de las postulaciones, en dicho tamaño de empresas y que habla de una necesidad actual por realizar cambios significativos que potencien a tales empresas (Gráfico 7).

Respecto de las empresas MIPES, desde el año 2011 ha habido un aumento sostenido en la concentración del gasto en I+D ejecutado. La incursión de las micro y pequeñas empresas en el I+D es una buena señal, pues la I+D les permitirá entregar productos/servicios más sofisticados y con mayor valor agregado a sus clientes. Esto las hará más competitivas desde el principio y tendrán los conocimientos necesarios sobre como innovar. Dicho espíritu de innovación debe ser premiado con los incentivos para que las MIPES continúen con su estrategia de crecimiento (Gráfico 6).

En Chile, también hay ciertas personas o instituciones con fines de lucro, que también funcionan como fuente de financiamiento de la I+D, estas son:

- Crowdfunding⁵
- Inversionistas Ángeles
- Venture Capitals⁶
- Private Equity Funds

En el presente, es posible encontrar en Chile un ecosistema de innovación con mayor madurez. Indicativo de esto es el desarrollo y sofisticación de las fuentes de financiamiento existentes. En esta perspectiva actualmente es posible optar a financiamiento para el desarrollo de empresas de base tecnológica, con una alta componente de I+D a través de Crowdfunding, Inversionistas Angeles, Venture Capitals y Private Equity Funds. Cada uno de

⁵ <https://www.crowdfunding.cl/>

⁶ <http://www.venturecapital.cl/>

estos fondos participan en distintos niveles del desarrollo de las empresas tecnológicas siendo los Crowdfunding y los Inversionistas Angeles quienes participan más activamente en el financiamiento de empresas tecnológicas que no han validado su tesis de inversión. En el caso de Venture Capitals y Private Equity Funds se encuentran disponibles para aportar un mayor nivel de inversión a emprendimientos que han presentado consistencia y un nivel medio a alto de validación en su tesis de inversión. Si bien es posible señalar que en Chile el ecosistema de financiamiento ha ido presentando un mayor dinamismo, sigue siendo pequeña envergadura con respecto a países desarrollados. Al mismo tiempo el estado de Chile ha mantenido sin barreras el funcionamiento de dichos inversores, por su buen funcionamiento y desarrollo impulsor de emprendimientos en el país, sin interferir o influir negativamente en otros tipos de financiamiento.

Japón es el país OCDE con mayor cantidad de empresas financiando I+D. Este dato se explica en parte por los incentivos fiscales⁷ que entrega el gobierno de Japón, los cuales involucran:

- Sistema de deducción fiscal para investigación y desarrollo (I+D Tax Credit System)
- Promoción de la innovación abierta
- Subsidio para reconstrucción de áreas siniestradas con industrias desarrolladoras de I+D, entre otras.
- Incentivos para la llegada de empresas extranjeras desarrolladoras de I+D, a ciertas prefecturas de Japón.

Además en Japón, desde el año 2014, se ha propiciado una política de desregulación, para hacer los negocios en dicho país más ágiles e innovadores y para revivir la economía Japonesa que ha sufrido dos décadas de deflación (Programa de cinco objetivos, llamado Abenomics)⁸. De tal manera, las innovaciones que realizan empresas se han acelerado gracias a:

- Desregulación estratégica en Zonas Especiales Estratégicas Nacionales (NSSZs)
- Periodo de aprobación más corto para productos farmacéuticos;

Los cuales también han servido para atraer inversión extranjera, pues las compañías están mas abiertas a la colaboración. El aporte de las industrias en I+D para Japón, también se sustenta en la gran cantidad de empresas líderes en innovación tecnológica, especialmente

⁷ https://www.jetro.go.jp/en/invest/incentive_programs/

⁸ <https://www.japan.go.jp/abenomics/>

empresas del área automotriz, farmacéutica y electrónica, que sustentan su crecimiento en la innovación y la investigación. Las universidades también han sido parte importante del desarrollo tecnológico de Japón, las cuales desde el año 2004 están reorganizadas como corporaciones, figura legal que les brinda mayor independencia y autonomía para vincularse con empresas (lo que está dentro del plan de dicho país llamado “Ciencia básica y tecnología”) para generar investigación, innovación, productos tecnológicos, como por ejemplo inteligencia artificial, robótica y óptica cuántica, llevando así a Japón a la sociedad 5.0 (Super-Smart Society)⁹ (Oona Palmer, 2018). Chile en cambio no posee una gran cantidad de empresas que tengan el mismo tamaño y presencia mundial, como las empresas de Japón; sin embargo al ser las Universidades las instituciones que más realizan I+D (Gráfico 10), y al ser la investigación aplicada la más común de realizar en Chile (Gráfico 9), se hace lógico relacionar a las empresas con las universidades, esto se realiza a través de los proyectos OTL (Oficina de Transferencia y Licenciamiento) que han sido financiados por CORFO. Las OTLs permiten a las universidades tanto públicas como privadas, así como a centros de investigación, poder gestionar la innovación tecnológica que surge desde la investigación universitaria, para desarrollar paquetes tecnológicos y/o productos protegidos por propiedad intelectual (o no), que pueden ser cesionados, licenciados y, en cualquier caso, transferidos a empresas que vean en dicho desarrollo, una oportunidad de crecimiento y mejora. Lamentablemente hay una situación que mantiene preocupados a los profesionales del área de gestión de la innovación, que se relaciona con la nueva ley que dio paso a la creación del Min-CTCI (Ley 21.105). Esta posee el artículo 9 que ha sido ampliamente cuestionado, especialmente el párrafo 3 y 5:

- En el párrafo 3 del artículo 9 se menciona que, “Sin perjuicio de lo anterior, el Estado tendrá derecho a una licencia no exclusiva, intransferible, irrevocable y onerosa, respecto de los inventos, innovaciones tecnológicas, diseños o procedimientos establecidos en el inciso anterior”. Lo anterior puede traer consecuencias negativas al comercializar dicha tecnología, ya que no se podrán realizar licencias exclusivas, las cuales son de preferencia por parte de los posibles licenciarios para mantener los monopolios comerciales de un producto, innovación, diseño y/o procedimiento. Por tanto, sería mucho más adecuado para el contexto chileno en I+D, que la solicitud de licencia por parte del gobierno se activara solo en caso de que el licenciario no hiciera uso de los derechos de la patente, o realizara un uso no adecuado que atentara contra la ética y la vida humana (en este último caso, incluso podría cesar el acuerdo de licencia con el licenciario).

⁹ <https://www.natureindex.com/news-blog/japans-strategy-for-growth-highlights-innovation>

- En el párrafo 5 del artículo 9 se menciona que, “Si la institución o persona a la que se le asignaron los recursos logra comercializar en cualquier forma su derecho de propiedad industrial, deberá restituir el 100% de los fondos asignados, y una suma adicional equivalente al 5% de los ingresos obtenidos de la comercialización del derecho de propiedad industrial, dentro de los plazos y condiciones que determine el reglamento”. Dicha sección también ha sido controversia, especialmente en el caso de que la licencia sea utilizada por los mismos inventores para realizar una spinoff, ya que aumentaría el tiempo requerido para lograr obtener los ingresos necesarios para invertir en el desarrollo de la spin-off y para los honorarios del personal. Además, demoraría aún más la retribución económica para los inventores y para la propia institución/persona que invirtió tiempo y recursos en dicho proyecto. Este párrafo de la ley entrega una mala señal sobre la estrategia del estado, para el desarrollo y comercialización del I+D. Bajo este esquema el estado se asemeja más a un banco que entrega un crédito, estrategia que no se considera adecuada de implementar, mientras no exista un real desarrollo del ecosistema de I+D+i+e (Investigación, Desarrollo, Innovación y emprendimiento) de Chile.

Gobierno y gasto en I+D

El gasto en I+D por parte del gobierno en Chile, es superior al promedio OCDE (Gráfico 3), llegando a un aproximado de \$300.000 MM US al año 2017 (Gráfico 5). Es interesante tener en consideración que Israel es el país con el más alto gasto del PIB en I+D, pero que a su vez, es el país en donde el estado menos gasta en I+D. Esto último se puede entender por que en Israel existe el mayor aporte de privados para el desarrollo de I+D (Gráfico 3), pero es un caso que analizaremos luego. Otro punto interesante es que México es el país con mayor gasto del PIB en I+D por parte del gobierno (71,2%), esto gracias a la política que sigue el estado de México sobre innovación que ha propiciado el desarrollo de reformas para impulsar la investigación y el desarrollo, desde donde surge el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI)¹⁰ desarrollado con la visión de que México será un actor global y destacado de la economía del conocimiento, y que ha alcanzado niveles sustentables de competitividad y productividad (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), 2014-2018).

Inversión Extranjera y gasto en I+D

El gasto en I+D por parte de empresas extranjeros en Chile es de 12,9% (Gráfico 3), valor que está por sobre el promedio OCDE. De todas maneras, es un valor que sería importante

¹⁰ <http://www.sicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti>

continuar mejorando, para aumentar el gasto total del PIB en I+D y generar desarrollo a partir de ello. De los países OCDE, Israel es quien tiene el mayor gasto en I+D por parte de extranjeros; dicho valor se puede explicar por:

- Profesionales altamente calificados con una gran multiculturalidad. Al 2015 es el país con mayor cantidad de investigadores, con un 21,4% investigadores por cada 1000 trabajadores, y de dicho porcentaje, el 83% trabaja en empresas (Gráfico 13).
- La gran cantidad de programas que desarrollo el gobierno de Israel para la promoción de la inversión extranjera directa (IED) enmarcados dentro de la ley de fomento a la inversión de dicho país¹¹.

Chile en cambio es el segundo país OCDE con menor porcentaje de investigadores por cada mil habitantes (Gráfico 13) y de dicho porcentaje, solo un 27,4% trabaja en empresas. Por tanto, es muy necesario que en Chile aumente el número de titulados en carreras científicas de post y pregrado para generar profesionales altamente cualificados, considerando las perspectivas de género. Junto con este aumento, se requiere incrementar la inserción laboral de dichos profesionales cualificados, lo cual no se ha logrado con el actual capital humano en ciencias. Esto se ve reflejado en la encuesta de inserción laboral que desarrollo ANIP (Asociación Nacional de Investigadores en Postgrado) durante el año 2018, en donde se menciona que el porcentaje de desempleo de doctorados es del 12,9% (Centro de Estudios ANIP, 2018) página 28), información que contrasta con lo publicado por CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica), el cual señala que el desempleo de doctorados es del 7,4% (Ministerio de Educación, 2017) página 107). En cualquier caso, se debe tener en consideración que el porcentaje de desempleo en doctorados es mayor que el porcentaje de desempleo nacional que es del 6,8% (periodo noviembre-diciembre del año 2018) (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, 2019).

Respecto a la IED, los datos de OCDE señalan que al año 2015 la inversión extranjera para I+D en Chile era del 12,9%, como ya se comentó, este es un dato que de todas maneras sería importante mejorar. Esto ya fue contemplado por el gobierno durante el año 2016, cuando entró en vigor la ley de inversión extranjera directa (Ley 20.878), que derogaba el anterior Decreto de Ley nº600 que estuvo vigente desde 1974. Este cambio ha sido muy beneficioso, pues los datos actuales muestran que durante el primer cuatrimestre del año 2018, hubo un aumento histórico del IED del 665% respecto del mismo periodo del año

¹¹ <https://investinisrael.gov.il/Pages/default.aspx>

2017; esto equivale a un aumento total de la cifra de inversión del 24% (desde US\$6.417 millones al año 2017, a US\$8.475 millones al 2018)¹².

Como se analizó anteriormente México es el país con mayor financiación del I+D por parte del gobierno, pero es el país con menor inversión extranjera para financiar el I+D (0,4%). Esto se explica en parte por la estructura industrial de dicho país, ya que más de un tercio de la I+D de la industria manufacturera se lleva a cabo en sectores de baja y media tecnología (OCDE, Estudios Económicos de la OCDE-México, 2017). Es importante que Chile considere el caso de México, pues potenciar el I+D con aporte del estado, no necesariamente supondrá una atracción de inversión extranjera. Además Chile y México comparten ciertas realidades geopolíticas, de estabilidad económica dependiente de países como EEUU y factores socio-económicos, las cuales afectarán la decisión de inversión por parte de extranjeros. Israel por su parte posee una realidad geopolítica compleja, pero muy buena estabilidad económica que tiende a la expansión con leve desaceleración. Por tanto, la estabilidad económica junto a incentivos que potencien la inversión extranjera, parecen ser la clave para un mayor porcentaje de gasto en I+D por parte de extranjeros.

Otros tipos de financiación nacional en I+D

Según datos de la OCDE (Gráfico 3), Chile es el quinto país OCDE con mayor gasto en I+D por parte de otros tipos de financiamiento nacional (Instituciones de Educación Superior y Organizaciones privadas sin fines de lucro). Turquía (Gráfico 3), en términos generales la I+D no ha sido relevante entre las empresas, incluso en el último tiempo han realizado recortes en I+D; de todas maneras, es el país con mayor cantidad de inversión en I+D proveniente de otros tipos de financiamiento nacional, lo cual ha permitido a Turquía, desde el año 2012, mejorar y aumentar su ecosistema emprendedor, el cual también se ve favorecido por Capitales Ángeles y Venture Capitals (S.Teker, 2016).

En Turquía las fuentes de financiación nacional para el I+D, son en la mayoría universidades (públicas y privadas sin fines de lucro). La gestión, financiación y realización de investigaciones en Turquía, es organizada por la agencia llamada “Consejo de Investigación Científica y Tecnológica de Turquía” (TÜBİTAK), la cual funciona como una institución autónoma gobernada por científicos representativos de universidades, industrias e instituciones de investigación, que desarrolla políticas científicas-tecnológica, gestionan institutos de I + D y financia proyectos de investigación.

¹² <http://blog.investchile.gob.cl/bloges/chile-inversi%C3%B3n-extranjera-creci%C3%B3n-hist%C3%B3rico-655-en-primer-cuatrimestre-de-2018>

El caso de Turquía debe ser considerado por Chile, pues demuestra la importancia de una coordinación en la política, la gestión, el desarrollo, y el financiamiento del I+D. Lo cual ha generado que los esfuerzos de cada universidad (ya sea pública o privada) sea bien conducida por su estrategia nacional, logrando los objetivos de contribuir al conocimiento, el desarrollo de tecnologías innovadoras que mejoren la calidad de vida de las personas y el desarrollo de productos y servicios que beneficien tanto dicho país, como a la humanidad¹³.

Innovación

En el GII 2019, Suiza por noveno año va a la cabeza como país más innovador del mundo (desde el año 2011), ocupando el rango número 1 en los pilares “Conocimiento y output de tecnologías” y “Salida de creatividad”. Dicho país indica que la educación (en colegios y universidades) es el factor clave y fundamental para explicar su éxito en innovación; sin embargo explican que su diferenciación es crear vínculos entre la economía y la educación e investigación para producción de productos y servicios que se comercializan con éxito, a través de 5 establecimientos (“Switzerland Innovation”) en todo el país que ofrecen a universidades y empresas la oportunidad de establecer contactos que permitan el desarrollo de ideas innovadoras. Estos establecimientos funcionan como una plataforma disponible para empresas nacionales e internacionales de todo tipo, para ampliar sus actividades de investigación con las universidades e instituciones de educación superior, facilitando el intercambio de ideas entre investigadores, personas con talentos, y empresarios innovadores. Por lo tanto, los objetivos de “Switzerland Innovation” están relacionados:

Colaboración entre empresas privadas, universidades suizas y otros socios de investigación;

Generación de inversiones nacionales y extranjeras en I+D;

Localización de posibles empresas socias que creen empleo, productos y servicios comercializables;

Aceleración de resultados de investigación en soluciones comercializables, atracción de grupos de investigación, nuevas empresas, y asegurar competitividad¹⁴.

Por tanto el sistema de innovación de Suiza es exitoso por su:

¹³ <https://www.tubitak.gov.tr/en>

¹⁴ <https://www.switzerland-innovation.com/about-us>

- Sistema empresarial competitivo a nivel global, caracterizado por el alto rendimiento innovador en pequeñas y medianas empresas que atribuyen a la diversidad y densidad del conocimiento local, a las redes empresariales y políticas atractivas. Respecto al I+D, este es desarrollado principalmente por grandes corporaciones; y aquellas que operan en el extranjero buscan fortalecer las redes locales de ciencia y negocio, impactando positivamente en la transferencia tecnológica y del conocimiento, en lugares de trabajo y capacitación a nivel local.
- Instituciones de educación e investigación financiados con fondos públicos, caracterizado por un modelo vocacional de doble vía que combina capacitación y necesidad del mercado laboral. Mientras que el sector universitario cumple con tres misiones que son proporcionar enseñanza, investigación y servicios. Además, Suiza cuenta con una infraestructura de apoyo eficiente para promover la investigación y la innovación (Fundación Nacional Suiza para investigación básica, y Comisión de Tecnología e Innovación financia la investigación aplicada) con libertad de elegir los temas de investigación.
- Transferencia exitosa del conocimiento y la tecnología, a través de oficinas de Transferencia Tecnológica y del Conocimiento (KTT en Inglés), que funcionan como una oficina administrativa central que está integrada en la universidad. Estas oficinas se financian en colaboración entre varias universidades. A su vez las universidades tienen a co-propiedad una compañía que funciona como una oficina externa de KTT, para supervisar e impulsar los proyectos de transferencia. Para las transferencias tecnológicas y colaboraciones entre institutos públicos y privados y otras sin fines de lucro, existe la Asociación Suiza de Transferencia de Tecnología (swiTT).

En términos de la Infraestructura y de Instituciones que potencian la innovación, Chile se diferencia marcadamente del sistema suizo en el rango de GII 2019. Por tanto, aunque la realidad chilena contiene elementos del ecosistema de innovación y de I+D de Suiza, estos están disgregados y funcionando de manera tradicional. De tal manera, comparando los tres puntos del exitoso modelo de innovación de Suiza (Sistema empresarial, Sistema educacional, Transferencia del conocimiento y tecnología):

- Sistema empresarial: Como se observó en el Gráfico 7 las grandes empresas chilenas cada vez ejecutan menos I+D, lo cual contrasta con el hecho de que más del 50% de las empresas se considera innovadora Gráfico 8. En Chile las MIPES aumentan año a año su gasto y ejecución en I+D Gráfico 7, pudiendo llegar a ser en el futuro las medianas y grandes empresas innovadoras, tal cual la realidad actual de Suiza (State Secretariat for Education, Research and Innovation, 2016).

- Sistema educacional: El sistema educacional Chile posee una gran número de faltas, pero las que en este escrito nos atañe, son las referentes a la falta de asignaturas o temáticas sobre emprendimiento, innovación o investigación y desarrollo, siendo una de las principales debilidades del actual modelo Gráfico 22. Las instituciones de educación superior en Chile poseen objetivos similares a las universidades de Suiza, las cuales son: Educar, Investigar y Vincular con el medio; sin embargo varias universidades de Chile no cumplían con estos tres objetivos, y hasta hace unos pocos años, comenzó una real fiscalización del rol completo de las universidades¹⁵. Lamentablemente en Chile existe disparidad múltiple entre universidades, lo cual implica falta de infraestructura y apoyo suficiente para el correcto funcionar del I+D y del nacimiento de la innovación al interior de estas instituciones, no obstante las instituciones de educación superior en Chile son las que tienen el mayor gasto ejecutado en I+D Gráfico 10.
- Transferencia del conocimiento y tecnología: Respecto a la transferencia tecnológica y del conocimiento, como se mencionó en la sección anterior, en Chile las OTL son financiadas principalmente por CORFO, a diferencia de las KTT en Suiza que son financiadas entre varias universidades. Además en Chile, no existe una diferenciación entre OTLs para instituciones con fines de lucro y sin fines de lucro; lo cual sería interesante de desarrollar en Chile, pues organiza y entrega la misma importancia a cada oportunidad de transferencia de tecnologías y del conocimiento para aportar a la sociedad desde diversos ámbitos.

Estos tres grandes puntos, causan que las más grandes brechas entre Chile y Suiza, estén relacionadas a:

- Sofisticación de los negocios, el cual se explica por la falta de profesionales altamente capacitados¹⁶; falta de enlaces con la innovación que puedan permitir una real colaboración industria/universidad, y formación de clusters de desarrollo; y una débil absorción del conocimiento a través de pagos en propiedad intelectual e importaciones de alta tecnología.
- Conocimiento y output de tecnologías, que requiere un aumento de la creación de conocimiento que puedan tener un gran impacto en el desarrollo de tecnologías disruptoras; además de insuficiente difusión del conocimiento.
- Salida de creatividad, en donde se crean bienes intangibles, bienes creativos y servicios, que puede ser acompañada de la creatividad online.

¹⁵ <https://www.cnachile.cl/SiteAssets/Paginas/Ley%2020129/LEY%2021091.pdf>

¹⁶ <http://hdr.undp.org/en/countries>

Es conocido que EEUU es uno de los países más innovadores, lo cual lo lleva a ocupar el tercer lugar en términos de innovación para el 2019. Esto se debe a variados factores, entre ellos:

- Estar dentro de los 8 países que recaudan el 82% de la inversión privada. De tal manera, EEUU tiene dos de las más grandes compañías que gastan en I+D, las cuales son Alphabet Inc. y Microsoft Corporation (gastando 16 mil millones de dólares en I+D cada una). A su vez en EEUU las industrias High Tech que utilizan la I+D para desarrollar innovación y generación de productos y servicios, las cuales tienen influencia directa en investigación y la educación, estos son las industrias de supercomputadoras, nanotecnología, inteligencia artificial, y en especial la industria aeroespacial que es parte importante de la economía de EEUU y de su seguridad nacional y económica (esta última obtuvo al año 2017 \$865 mil millones en producción económica, 2.4 millones de empleos, generación de \$ 143 mil millones en exportaciones con una balanza comercial positiva de \$ 86 mil millones).
- Tener una alta sofisticación del mercado que esta dada por la facilidad que tienen los emprendedores empresariales para obtener financiamiento para expansión comercial por medio de la innovación en procesos, productos, entre otros; financiamiento que es obtenido a través de préstamos, compras de valores no accionarios, créditos comerciales y otras cuentas por cobrar. Además EEUU es el país con mayor participación del capital de riesgo invertido (254 \$MM USD invertidos en EEUU, de un total de 373 \$MM USD invertidos en el mundo, en el periodo desde 2006-2013); lo cual permite que muchas empresas que ya fueron validadas y que ya pasaron por procesos previos de inversión (capitales semilla, co-financiamiento), ha permitido el desarrollo de grandes productos y servicios disruptivos para la expansión de dicha empresa.

Si comparamos la situación chilena en innovación con la de EEUU en los aspectos analizados anteriormente:

- Se discutió anteriormente el hecho de que Chile tiene un déficit de I+D financiado por privados (industria), al punto de que las 5 empresas que mas gastan en I+D explican alrededor de un cuarto del gasto ejecutado por empresas en I+D (Ministerio de Economía, 2017); mientras que casi el 50% del gasto en I+D se concentra en el top 20 de empresas en Chile. Esto habla de la concentración del gasto en I+D privado en pocas empresas de gran a mediano tamaño.
El tipo de industrias con mayor gasto en I+D ejecutado fue la manufacturera (\$53 M USD), especialmente las de fabricación de sustancias y productos químicos (\$28 M

USD), seguido de elaboración de productos alimenticios (\$19 M USD). Estos datos dan cuenta de la diferencia abismal en el gasto en I+D por parte de privados entre Chile y EEUU, en donde una sola empresa de EEUU (Microsoft Corporation) gasta más en I+D que toda la empresa manufacturera de Chile. Por tanto la falta de empresas medianas y grandes que aporten en el gasto de I+D ejecutado es una gran debilidad que para Chile, y para el desarrollo de innovaciones que puedan ser de interés no solo para la empresa en particular, sino que innovaciones con foco global, innovaciones disruptivas.

- El segundo punto es la sofisticación del mercado crediticio por parte de la banca para financiamiento de la innovación experimental y disruptora, el cual en Chile no es tal, por que el I+D+i no tiene sentido en políticas crediticias y de clasificadores de riesgo que son tradicionales. Algunos bancos han comenzado a apoyar el mundo del emprendimiento (prácticamente tradicional) y del FinTech (Financial Technology) siempre con indicadores reducidos en riesgo, que permiten una innovación incremental y diferenciadora^{17 18 19}. Muy recientemente se lanzó el crowdfunding “Chile a Fondo”²⁰ que entrega créditos (1-10 millones de pesos) a pymes con tasa de interés de 0% y con un cobro de administración del 5% por administración, surgida de la agrupación de emprendedores G100 e inspirada en Kiva.org que es una plataforma de crowdfunding de EEUU, para apoyar a las pymes en el complejo escenario político/social/económico que vive Chile actualmente.

Emprendimiento

Chile es el país de la región de Latino América con mayor porcentaje de TEA, el reporte GEM 2018/2019 indica que Chile se comporta como una excepción a la regla, pues los países de altos ingresos OCDE tiene un bajo TEA; esta excepción a la regla se puede explicar por la necesidad que tienen las personas de incorporar fuentes de ingresos adicionales (de emprendimientos paralelos a sus trabajos dependientes) o independientes, pues el salario promedio mensual de Chile es de \$573.964 mil pesos chilenos y un ingreso mediano de \$400.000 mil pesos chilenos, y el 70% del total de los ocupados percibe ingresos iguales o menores al ingreso medio (Instituto Nacional de Estadística, 2018); valores que difieren en gran medida de los informados en OCDE que hablan de un salario promedio anual de \$27.125 USD (\$1.600.000 mil pesos chilenos, valor que es calculado matemáticamente de

¹⁷ <https://bcilabs.cl/>

¹⁸ <https://www.bci.cl/empresarios/experiencia/nace>

¹⁹ <https://ww3.bancochile.cl/wps/wcm/connect/pyme/portal/inicio++>

²⁰ <https://www.chileafondo.cl/>

forma distinta al valor entregado por INE) (OECD, 2018). Es por ello que las personas en Chile, necesitan encontrar nuevas oportunidades de crecimiento (IDO) (aproximadamente el 60% de su tasa TEA), y el emprendimiento es la opción (Gráfico 17) para generar mayores ingresos e independencia.

Angola, un país de bajos ingresos, muestra un 41% TEA (mayor de los países analizados por GEM Global), el cual se explica por la necesidad de generar ingresos (Gráfico 17), pues no existen opciones laborales que permitan obtener mejores ingresos; pero también existe un importante porcentaje de emprendimiento que es explicado por la oportunidad de mejora y de crecimiento. (Gráfico 17).

Respecto a la internacionalización de los emprendimientos, en la sección anterior, se describió que la tendencia es que países con grandes mercados nacionales internacionalicen en baja cantidad. Es así como Angola, un país con una población aproximada de 40 millones de habitantes, tiene una baja tasa de internacionalización de su emprendimiento tipo TEA cercano al 1% (Gráfico 18). Lamentablemente en el gráfico 17 obtenido de GEM 2018/2019 no se tiene información de Chile en cuanto a internacionalización, pero según los datos obtenidos del informe Brechas para el Emprendimiento en la Alianza del Pacífico (Observatorio Estratégico de la Alianza del Pacífico, 2018), un 0,05% de las micro-empresas, 0,6% de las pequeñas empresas y 1,7% de las medianas empresas, exportan sus productos. Esto refleja una pésima situación para el crecimiento de los emprendimientos, pues el mercado chileno es pequeño y con bajo dinamismo (Gráfico 22) y por tanto se requiere que los emprendimientos comiencen a acceder a mercados mas grandes, como el brasileño en la región de Latino América o EEUU en Norte América; lo cual aportaría a que disminuyera la tasa de TEA que no pueden llegar a ser negocios establecidos (Gráfico 19).

En Chile los TEA y los EB se ven amenazados por la falta de políticas gubernamentales que aporten en el soporte de los emprendimientos, y una competencia alta que está dada por la baja regulación de entrada al mercado chileno de productos con valor agregado provenientes del extranjero (Gráfico 22). Catar es el quinto país con mejor regulación de entrada a su mercado, que implica en primer punto la generación de confianzas entre las partes involucradas, trámites aduaneros, certificados del país de origen, certificados sanitarios y halal de ser necesario, entre otras. Mientras que en Chile la apertura comercial (impuestos de importación más bajos a nivel internacional) se celebra como política de estado que lamentablemente en muchos casos funciona en desmedro de las empresas

locales²¹, pues deben competir en precio, en calidad y en valor agregado con grandes empresas del mundo.

En Argentina, la tasa de TEA y de EB es equivalente, fenómeno similar a lo que ocurre en Brasil, con la diferencia de que en Brasil es un tanto mayor el porcentaje de EB que el de TEA (Gráfico 19). En parte esto se puede explicar por que tanto Argentina como Brasil son un tamaño de mercado importante y muchos de los emprendimientos no requieren internacionalizarse (Gráfico 18) para lograr establecerse. Se sabe que Chile tiene una realidad de tamaño de mercado distinto a la realidad de Brasil y Argentina y que se requiere la internacionalización de los TEA para que estos puedan resolver problemas económicos e improductivos y lograr ser emprendimientos consolidados (Gráfico 20), entonces es interesante saber que ProChile realiza ciertas acciones que están enfocadas en aumentar el nivel de exportaciones (acuerdos con Alemania, acuerdos con China, programa GoGlobal, acuerdos con CORFO.)²². Lamentablemente estas acciones no han sido suficientes, pues el escenario de internacionalización de micro, pequeñas y medianas empresas, es muy similar a los datos del año 2009 (Observatorio Estratégico de la Alianza del Pacífico, 2018).

Puerto Rico es el país con mayor internacionalización de los TEA en la región del Caribe. Esto ha sido posible gracias a la Subvención del Programa de Expansión Comercial del Estado que fue recibida de la Administración de Pequeños Negocios (SBA) de EEUU; gracias a dicho programa pequeños establecimientos que cumplan con ciertos criterios base, pueden exportar sus productos con valor agregado a EEUU²³.

Argentina es el país con el mejor contexto para el desarrollo de emprendimientos en Latino América (Niels & Donna, 2018/2019), sobresale en el pilar Políticas Gubernamentales para el soporte y relevancia (tercero de los 54 países analizados por GEM), y esto se debe a la Ley de Emprendedores (aprobada en 2017) que es un marco regulatorio para generar un ecosistema favorable para proyectos de emprendimiento puedan crecer en Argentina, generando empleo de calidad y reconocimiento en el mundo; con la meta de lograr 40 millones de emprendedores. Esto implica: Creación de empresa en un día; Beneficios impositivos para inversionistas que apoyen ideas argentinas; Regularización de plataformas de financiamiento; Ley de Beneficio e Interés Colectivo que esta pensado en reconocer y proteger jurídicamente a empresas; que resuelven problemáticas ambientales y sociales (primeros en reconocer a estas empresas en Latino América); Creación de diez fondos y

²¹ <https://www.subrei.gob.cl/2017/02/diario-financiero-chile-sigue-reduciendo-barreras-de-entrada-arancel-efectivo-se-afianzo-bajo-el-1-en-2016/>

²² <https://www.prochile.gob.cl/>

²³ <http://www.comercioyexportacion.com/explorar/exportar/puerto-rico-exporta.html>

doce aceleradoras (por parte del ministerio de producción) para financiar e impulsar proyectos de alto impacto con base científica y tecnológica²⁴. Chile posee iniciativas que no están amparadas bajo una sola ley pensada para emprendedores, pero que va en su beneficio, como lo es: creación de empresas en un día, la ley de reorganización y liquidación de empresas y personas, incubadoras, aceleradoras, financiadoras.

I+D+i+e, PIB per capita y Desarrollo Humano

Japón, Israel tienen un PIB per capita similar, que se concide con el contexto de emprendimiento, innovación y de IDH. Estos países difieren en el PIB I+D, pues Israel posee el mayor gasto del PIB en I+D; mientras que Japón posee el mas bajo de los PIB en I+D (Gráfico 23).

Catar es un país que sobresale por su PIB y por su índice NECI. Pero el IDH y el índice de innovación está al nivel de Chile (Gráfico 14). Esto se puede explicar por la baja fuerza laboral experta, sin educación formal, lo cual provoca que la sustentabilidad socio económica del país se debilite, afectando en gran medida el índice IDH. En una publicación realizada por Hend AlMuftah (AlMuftah, 2018) se indica que hay grupos de personas, que han quedado fuera del desarrollo humano de Catar, que por lo general son los grupos pobres, marginados y vulnerables, los niños, indígenas y migrantes, las mujeres y las personas mayores. Es caso de Catar es un buen ejemplo para comprender la importancia de incluir a todo grupo de personas en el desarrollo de un país en todas las perspectivas del desarrollo humano, social y con base sustentable (Gráfico 23).

Si bien Suiza y EEUU comparten cierta similitud en los datos analizados. EEUU tiene valores menores de PIB per capita, IDH, PIB en I+D e índice de innovación. (Gráfico 14). En cuanto a desarrollo humano, EEUU necesita mejorar índices de seguridad para sus ciudadanos, sustentabilidad ambiental (alto dióxido de carbono emitido), conectividad a internet para la población y flujo financiero de exportaciones e importaciones. Varias de estas problemáticas que afectan el desarrollo humano en EEUU pueden ser resueltas con I+D+i, aprovechando su positivo contexto emprendedor (Gráfico 23).

Respecto a los países Japón e Israel, estos difieren significativamente en el PIB en I+D. Israel tiene un alto PIB en I+D que como se mencionó anteriormente se explica por el aporte de extranjeros, pero que no se ve reflejado de manera proporcional en un contexto emprendedor que sea sobresaliente para el país por sobre los demás; pero que si apoya el desarrollo humano desde la perspectiva del flujo financiero y comercial, lo cual tiene lógica

²⁴ <https://www.produccion.gob.ar/leyemprendedores>

considerando que el capital extranjero y por tanto las relaciones con otros países que buscan invertir en I+D, están muy activas. En cuanto a innovación, ambos países sobresalen considerando su PIB per capita (Gráfico 14), lo cual se ve reflejado en IDH que rondan los 0,9 (Gráfico 23).

Del grupo de países Turquía, Chile, Argentina y México; Chile posee el menor PIB en I+D, pero posee índices de innovación y de contexto de emprendimiento muy similares a los demás países del grupo, lo cual indica que hay un mayor grado de eficiencia en el desarrollo país de dicho gasto. Esto también se refleja para Chile en un IDH que es el mayor para dicho grupo; de tal manera Chile destaca en su sustentabilidad socio-económica dada por la fuerza laboral calificada (Gráfico 23). Respecto a innovación, Chile Argentina y México se comportan según lo esperado para sus correspondientes PIB per capita; pero Turquía queda bajo de lo esperado, reflejándose esto en el IDH en el rango de 0,7²⁵ (Gráfico 14).

Angola es el país (de los analizados), con menor PIB per capita, menor IDH y menor índice de contexto emprendedor, pero que a pesar de dichos datos, es el país con mayor TEA. Lo cual indica que la gente ve al emprendimiento como la manera para mejorar su calidad de vida en este país (Gráfico 23). En Chile el emprendimiento es visto como una manera de crecer y obtener mayores ganancias. Lo cual se puede explicar por qué ambos países tienen problemáticas serias en cuanto a desigualdad para Chile (tercer país más desigual de la OCDE) (OCDE, 2017), y pobreza en Angola ²⁶.

²⁵ <http://worldpopulationreview.com/countries/hdi-by-country/>

²⁶ https://www.indexmundi.com/es/angola/poblacion_bajo_el_nivel_de_pobreza.html

9. Conclusiones

Chile necesita aumentar su PIB en I+D, como una manera de activar la economía del conocimiento, y reduciendo brechas con otros países que están más desarrollados. Es por ello que se propone, sofisticar el abanico de incentivos disponibles en la actualidad, para activar áreas de I+D+i+e dentro de las empresas grandes, medianas y pequeñas, que antes no lo veían necesario, logrando que las empresas incorporen áreas de I+D+i+e con equipos especializados en innovación, que puedan optar a recursos públicos para apoyar el financiamiento de I+D, que se ocupe de utilizar los beneficios tributarios por uso de I+D, y que además pueda conectar con otras empresas ya sea nacionales como internacionales para crear convenios que sean beneficiosos para ambos actores y los ayude en el desarrollo de la I+D+i+e y a ser más competitivos en el mercado, disminuyendo riesgos. Además se propone la creación de mayor cantidad de subsidios, para que las empresas puedan adquirir infraestructura necesaria para realizar I+D.

Las empresas chilenas, necesitan saber que es necesario incorporar el área de I+D en sus empresas, es una prioridad para la situación nacional y global actual. Por tanto se propone que el gobierno a partir del MinCTCI organicen programas de intercambio de gerentes con empresas extranjeras, comités, reuniones, y otras actividades que sirvan para incentivar y crear conciencia en los directivos de empresas chilenas.

Es importante que uno de los objetivos del estado, sea que el sector privado supere el gasto en I+D del sector público.

Se requiere cambiar desde una economía basada en commodities, a una economía basada en productos y servicios con valor agregado.

Considerando que las MIPES están incursionando en el I+D, es necesario continuar apoyándolas con incentivos a su actividad innovadora. Pues estas pueden llegar a ser el futuro de medianas y grandes empresas con base en la innovación.

Para aumentar el gasto en I+D por parte de las industrias, también es necesario crear nuevos incentivos fiscales, por ejemplo para empresas que se establezcan completamente en regiones, promoción de la innovación abierta, promoción al intraemprendimiento, promoción para empresas extranjeras que trabajen con MIPES y PYMES de Chile.

Permitir que las universidades públicas y sus respectivas OTLs, puedan accionar dentro de una sección que funcione como corporación, para lograr mayor independencia y autonomía a la hora de vincularse con empresas o crear spin-off.

Es necesario corregir el artículo 9 (párrafo 3 y 5) de la ley que dio paso a la creación del Min-CTCI, para incentivar que las licencias o cesiones de tecnologías sean de uso exclusivo de las empresas/instituciones que buscan obtener licencia o cesión de la tecnología.

La actual condición de Chile en I+D frente a los países OCDE, se explica por la poca y dispersa gestión que se ha realizado en el ámbito de la ciencia y la innovación, que se justifica por una institucionalidad inmadura, con incentivos insuficientes a las empresas que pueden desarrollar I+D y una economía basada en commodities en la era del conocimiento.

Debido a los actuales acontecimientos sociales/políticos que han acontecido desde octubre del 2019, es posible que ocurra una desaceleración de la IED en Chile. A esta realidad país incierta, también se le debe sumar:

- Estabilidad económica del país dependiente de las condiciones de EEUU
- Tamaño de la población
- Estrategia de innovación
- Ecosistema de innovación
- Realidad geopolítica de América central y América del sur.

Es por tanto mucho más necesario mejorar los incentivos a la inversión extranjera en I+D para mantener la estabilidad económica del país. Además, se debe considerar que Chile no cuenta con los factores indicados para el desarrollo del ecosistema de I+D requerido. Desde ese punto de vista, el gobierno debiera cubrir brechas de los otros sectores y de esta manera contribuir en la activación del ecosistema de I+D+i+e+tt de Chile y potenciar la economía del conocimiento; esto también conllevará el aumento de puestos laborales para profesionales del área de ciencia.

En Chile se debe continuar con la estrategia de baja regulación sobre los inversores ángeles, venture capitals y otro tipo de inversionistas, para beneficiar y activar el ecosistema de emprendimiento.

Para incentivar una cultura de innovación, es necesario comenzar a sentar las bases, tal cual lo realiza Suiza. Para ello hay que incluir en los colegios asignaturas o temáticas sobre emprendimiento, innovación o investigación y desarrollo.

Las universidades en Chile deben cumplir con mínimos establecidos en cuanto a infraestructura para el desarrollo del I+D y para la gestión y transferencia de esta, para que los investigadores puedan realizar I+D en condiciones favorables y con el apoyo suficiente

para la gestión de los proyectos de investigación y de la gestión y transferencia tecnológica con profesionales altamente capacitados.

Se requiere mayor solicitud y aceptación de protección de propiedad intelectual para productos y procedimientos, por parte de empresas que realicen I+D en Chile. Además que estos productos/procedimientos, aporten en la activación del mercado chileno interno y su conexión con el extranjero.

Es necesario que surjan grandes empresas en Chile, con foco global e innovaciones disruptivas.

Es necesario sofisticar el mercado crediticio de la banca chilena, para que incorporen nuevos estándares de clasificadores de riesgo, para que empresas desarrolladoras de I+D+i puedan acceder a créditos para el desarrollo y crecimiento de empresas innovadoras de todos los sectores.

Chile es el país de Latino América con mayor porcentaje de TEA por que las personas necesitan encontrar nuevas oportunidades de crecimiento (IDO), pero muchos de estos emprendimientos no logran establecerse. Una buena manera de concretar los emprendimientos es por medio de la internacionalización y del ofrecimiento de productos y servicios con valor agregado. De tal manera, sería interesante que Chile pudiera contar con un programa de subvención a la internacionalización de emprendimientos.

Para mejorar el contexto emprendedor del país, sería positivo una mayor regulación y solicitudes de restricciones para la entrada de productos extranjeros a Chile; con esto aumentarían las barreras de entrada a Chile. Entregando cierto grado de protección a los emprendedores y empresas, en cuanto a menos competencia por precio por ejemplo, a los productos/servicios desarrollados y comercializados en Chile. Además pudiera ser indicado reducir el pago de impuestos en MIPES y PYMES que desarrollan I+D+i, para que dichas empresas cuenten con mayor capital en su etapa de mayor riesgo.

Es importante considerar que mucho del emprendimiento tradicional en Chile e incluso parte del emprendimiento con base tecnológica, es indicio de falta de oportunidades laborales, precariedad y desigualdad.

La I+D+i+e tiene incidencia en el desarrollo humano, y este desarrollo debe reflejarse en la mejora de la calidad de vida de cada persona, sin dejar a grupos marginados. Por que la I+D+i recae en cada aspecto de nuestras vidas, ya sea de manera directa o indirecta, pudiendo mejorar la sustentabilidad ambiental de un país, la conectividad a internet de las

personas, apoyando exportaciones e importaciones, apoyando nuevas formas de acceder al aprendizaje.

El Min-CTCI tiene un gran desafío, considerando la actual situación de desarrollo en el país. Chile es un “lienzo en blanco” y el Min-CTCI tiene todos los materiales necesarios para comenzar a plasmar lo que será el camino de Chile hacia la economía del conocimiento, con un programa que sea tan ambicioso como el de México y sentando bases sólidas como el caso de Suiza. Y que a su vez exista una retroalimentación entre la investigación y el desarrollo que sucede fundamentalmente en las universidades, y el emprendimiento y la innovación que existe en MIPES de todo Chile.

10. Bibliografía

- Cornell University, INSEAD, and WIPO. (2019). *The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives—The Future of Medical Innovation*, Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent .
- State Secretariat for Education, Research and Innovation. (2016). *Research and Innovation in Switzerland* . Switzerland: SERI.
- (2016). Obtenido de Compareyourcountry-OECD:
<https://www.compareyourcountry.org/science-and-technology?cr=oeed&lg=en&page=1&visited=1>
- (2016). Obtenido de Compare your country-OCDE:
<https://www.compareyourcountry.org/science-and-technology?cr=oeed&lg=en&page=2&charts=1010+1011+c1454139661665&template=6>
- (2018). Obtenido de OECD.org: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
- (2019). Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas de Chile:
<https://www.ine.cl/estadisticas/laborales/ene>
- AlMuftah, H. (2018). Human Development in Qatar. A. Farazmand (ed.), *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance.*, 1-5.
- Centro de Estudios ANIP. (2018). *Inserción laboral de investigadores. Informe de resultados: 2da Encuesta de Inserción de Investigadores con Postgrado. Santiago de Chile, Asociación Nacional de Investigadores en Postgrado.* . Santiago de Chile.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2014-2018). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación*. México, D.F.
- Instituto Nacional de Estadística. (2018). *Encuesta suplementaria de ingresos ESI*. Chile.
- Ley 20241. Ley de Chile. (2018). Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile:
<http://bcn.cl/1vbx4>
- Ley 21105. Ley de Chile. (2018). Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile:
<http://bcn.cl/26j0a>
- Ministerio de Economía. (2017). *Octava Encuesta Nacional sobre gasto y personal en I+D*. Santiago de Chile. Obtenido de Ministerio de Economía-Gobierno de Chile:
<https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/Presentaci%C3%B3n-resultados-encuesta-de-ID-a%C3%B1o-2017.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017). *Informe final de evaluación de los programas gubernamentales (EPG)*. Santiago de Chile.
- Niels, B., & Donna, K. (2018/2019). *Global Entrepreneurship Monitor 2018/2019 Global Report*.
- Observatorio Estratégico de la Alianza del Pacífico. (2018). *Brechas para el emprendimiento en la Alianza del Pacífico*. Santiago de Chile.
- OCDE. (2017). Obtenido de <https://data.oecd.org/inequality/income-inequality.htm>
- OCDE. (2017). *Estudios Economicos de la OCDE-México*.
- OECD. (2018). *OECD.Stat*. Obtenido de <https://data.oecd.org/earnwage/average-wages.htm>

- Oona Palmer, U. I. (2018). *The National Innovation System of Japan* . Obtenido de The National Innovation system of Japan:
<https://www.reed.edu/economics/parker/354/project-reports/Japan.pdf>
- S.Teker, D. (2016). Venture Capital and Business Angels: Turkish Case. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 630-637.
- The Global Innovation Index. (2013). *The Local Dynamics of Innovation*.

11. Anexo

Anexo 1:

Se solicitó una audiencia con el ministro Andrés Couve Correa para poder consultarle sobre los desafíos y propuestas del Min-CTCI. Esta solicitud de audiencia fue rechazada por parte del ministro.

Audiencias solicitadas

+ Nueva Solicitud de Audiencia

Subsecretaría de Ciencia, Tecn... - Andrés Oscar Couve Correa el 27-09-2019 - **Rechazada**

1

Folio BD001AW0741878

Ingreso 27-09-2019

Institución Subsecretaría de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

Sujeto Pasivo Andrés Oscar Couve Correa - Ministro(a)

Estado Rechazada

Solicitud [Detalles](#)

Información adicional de la audiencia

Lugar Se Rechaza La Presente Solicitud De Audiencia, Ya Que, En Conformidad A Lo Dispuesto En El Artículo 5º De La Ley N° 20.730, La Audiencia Solicitada No Corresponde A Ninguna De Las Materias Reguladas Por La Ley De Lobby.

Formulario Solicitud Audiencia Ley N°20.730

Datos de la solicitud

Folio BD001AW 741878

Fecha Recepción 2019-09-27

Motivo Rechazo Se rechaza la solicitud de audiencia, ya que no corresponde con las materias asociadas a la Ley de Lobby.

1. Receptor de la Solicitud

¿Con qué autoridad o funcionario desea tener audiencia?

?

Institución Subsecretaría de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

Cargo Ministro(a) (Andrés Couve)

2. Individualización del Solicitante

¿Cuáles son sus datos personales? Debe proporcionar su nombre completo

?



2. Individualización del Solicitante

¿Cuáles son sus datos personales? Debe proporcionar su nombre completo



Nombres	<input type="text" value="Bethzabeth"/>	Apellidos	<input type="text" value="Tapia Farfán"/>
RUT/Pasaporte	<input type="text" value="16330566-6"/>	País Emisor	<input type="text" value="Chile"/>
Medio de contacto	<input type="text" value="Otro medio"/>		
Otro medio de contacto	<input type="text" value="Reunión presencial con el Ministro Andrés Couve"/>		

3. Individualización de los Asistentes a la audiencia o reunión

Nombre	RUT	Calidad	Representado
Bethzabeth Stephanie Tapia Farfán	16330566-6 (CHL)	Gestor de Intereses	Bethzabeth tapia farfan

4. Materia específica a tratar en la audiencia o reunión.

Destinada a obtener que se adopten, o que no se adopten, las siguiente decisiones y actividades (artículo 5° ley N°20.730)



- Elaboración, dictación, modificación, denegación o rechazo de actos administrativos, proyectos de ley y leyes y también de las decisiones que tomen los sujetos pasivos. ?
- Elaboración, tramitación, aprobación, modificación, derogación o rechazo de acuerdo, declaraciones o decisiones del Congreso Nacional o sus miembros incluidas comisiones. ?
- Celebración, modificación o terminación a cualquier título, de contratos que realicen los sujetos pasivos y que sean necesarios para su funcionamiento. ?
- Diseño, implementación y evaluación de políticas, planes y programas efectuados por los sujetos pasivos. ?

5. Especifique las materias que desea abordar en la Audiencia

Discusión de desafíos y propuestas del ministerio de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, para potenciar a Chile como una economía del conocimiento al nivel de los países OCDE.

6. Agregue la información adicional que desee

?

Solicito esta audiencia por que estoy realizando mi tesis de magister en innovación tecnológica y emprendimiento (Magister en Innovación Tecnológica y Emprendimiento en la Universidad Federico Santa María). Tener una reunión con el Ministro Andrés Couve, será de gran apoyo para el desarrollo de mi tema de tesis.

Volver
