

Perfiles Económicos Asia Pacífico | 2022



FUNDACIÓN
CHILENA DEL
PACÍFICO

Experiencias de Industrialización
en el Asia Pacífico y potenciales
aprendizajes para Chile



Experiencias de Industrialización en el Asia Pacífico y potenciales aprendizajes para Chile

Perfiles Económicos Asia Pacífico 2022



Paulina Nazal A. y Andrés Culagovski R.

Diciembre 8, 2022

Contenidos

Introducción

- 01. Objetivos del Estudio
- 02. Panorama económico mundial
- 03. Desempeño Económico en Asia Pacífico en el Escenario Mundial
- 04. Resumen Ejecutivo

Capítulo I.

Avances Temáticos y Sectoriales Relevantes para un Desarrollo sustentable: Países Seleccionados

- 01. Estatus de la Industrialización Post Pandemia En El Mundo
- 02. Situación Global de las Principales Temáticas del Estudio
 - 2.1 Desarrollo de energías renovables y nuevas fuentes de energía ambientalmente sostenibles
 - 2.2 Electromovilidad
 - 2.3 Fomento de innovación en la industria minera, para contribuir al desarrollo sustentable
 - 2.4 *Clusters* locales de suministro en Asia
 - 2.5 Fomento a la internacionalización de las PYMEs
- 0.3 Marco Regulatorio Para la Industrialización
 - 3.1 Definición Política Industrial
 - 3.2 Ficha por país seleccionado, incluyendo:
 - Justificación de la inclusión en el estudio*
 - Contexto de Política Industrial*
 - Política de Inversión Privada*
 - Regulación actual de PPP*
 - Procedimientos de contratación pública*

Capítulo II.
Desarrollo de los
Casos seleccionados

- 01. **Casos seleccionados**
 - 1.1 Asociaciones público-privadas PPP en la infraestructura de carga de vehículos eléctricos en China
 - 1.2 Reconversión de la infraestructura energética para la producción y distribución de hidrógeno verde
 - 1.3 Fomento de innovación en la industria minera, para contribuir al desarrollo sustentable: el caso del litio en China
 - 1.4 Impulso gubernamental a la I+D en tecnologías limpias en Asia
 - 1.5 Los *clusters* como centros de negocios e innovación
 - 1.6 PYMEs en Asia
 - 1.7 Proyecto de infraestructura de agua potable en Indonesia
- 02. **Aplicaciones prácticas al caso de Chile y posibles impactos en empleo y crecimiento**

Conclusiones y
Recomendaciones
de Política con Base en los
Casos Desarrollados

- 01. **Recomendaciones de políticas generales**
- 02. **Recomendaciones de políticas específicas**

Anexos

- 01. **Anexo I. Perfiles macroeconómicos**
- 02. **Anexo II. Esquema de impuestos especiales para automóviles de Tailandia a partir de enero de 2018**
- 03. **Anexo III. Definición de Vehículos Eléctricos, flota de VE, objetivos y N° de Estaciones de Carga**

Introducción



01.

Objetivo del estudio

- El foco de esta investigación es analizar, sopesar y presentar las características de procesos de industrialización exitosas de países del Asia Pacífico, que se constituyen como experiencias y lecciones de distintas políticas y medidas, y de cómo llevarlas a cabo, que sirvan de referente a Chile para favorecer procesos de industrialización en sectores económicos estratégicos, como así también iniciativas en materia de innovación, ciencia y tecnología, sector clave para aumentar los niveles de productividad y competitividad de los países, y políticas para apoyar a las pequeñas y medianas empresas.

Los casos seleccionados corresponden a procesos virtuosos de colaboración entre el mundo público y el privado, con un rol activo del Estado, junto a actores relevantes del mundo privado, tanto locales como inversionistas extranjeros directos.

Este enfoque está alineado con los objetivos del gobierno del Presidente Gabriel Boric, que ha enfatizado la necesaria colaboración entre el Estado y los actores privados para la consecución de un modelo de desarrollo más inclusivo y democrático (“democratizar la economía para distribuir de mejor manera la riqueza generada en el país”), con procesos de industrialización sustentable en Chile. En una entrevista, el entonces presidente electo señaló: “En nuestro país necesitamos inversión privada y extranjera, pero tal como lo han hecho otros países creemos que es posible pedirle a la inversión extranjera que incorpore componentes de transferencia tecnológica y encadenamientos productivos que permitan generar ecosistemas de industria y avanzar hacia una mejor industrialización de Chile”¹.

1. Fuente: <https://txsplus.com/2021/12/gabriel-boric-presidente-electo-en-mi-gobierno-no-me-cabe-ninguna-duda-que-las-startups-van-a-jugar-un-rol-muy-importante-en-la-creacion-de-valor/>

02. Panorama Económico Mundial

■ A más de dos años de iniciada la pandemia que cambió y aceleró de manera importante los temas y las prioridades de la agenda mundial, podemos afirmar que en 2022 los países están más consciente de cuan vulnerables e interdependientes son. Bastó que en una región del mundo se interrumpiera la cadena de suministro para empezar a provocar escasez de bienes y servicios esenciales en todo el mundo, el surgimiento de tentaciones proteccionistas y el doloroso impacto en el empleo y en el nivel de precios. Por el lado positivo, los avances en materia de vacunación han sido el gran motor de la tan ansiada recuperación económica, como así también la convicción instalada de continuar con las transiciones en curso hacia un mundo digital, verde y sostenible. Pero cómo enfrentamos y cómo nos anticipamos a todos aquellos factores que pueden frustrarla es un gran desafío. A saber, las elevadas tasas de inflación, las

tensiones geopolíticas, las constantes amenazas sanitarias, las desigualdades que han generado el descontento social en varias partes del mundo, las crisis humanitarias son entre otros, motivos de preocupación.

Terminado el año 2021, varios indicadores mostraban cifras alentadoras para la recuperación económica. Sin embargo, el estallido de la guerra entre Rusia y Ucrania en un contexto débil de la economía mundial hizo nuevamente que sus impactos se sintieran en varias regiones del mundo. De acuerdo con el último informe del Fondo Monetario² *la producción mundial se contrajo en el segundo trimestre del 2022, debido a las recesiones en China y Rusia, mientras que el gasto de los consumidores de EE.UU. superó las expectativas. Varios shocks han afectado a una economía mundial ya debilitada por la pandemia: una inflación superior³ a la*

2: IMF, *World Economic Outlook (Countering the Cost-Of-Living Crisis) Update WEO Octubre 2022*

3: *El incremento de la inflación mundial se debe principalmente a los precios de los alimentos y la energía, y a los persistentes desequilibrios entre la oferta y la demanda. La proyección del FMI es del 7,2% en las economías avanzadas y el 9,9% en las economías de mercados emergentes y en desarrollo este año.*

esperada en todo el mundo, especialmente en los Estados Unidos ⁴ y las principales economías europeas, lo que ha desencadenado condiciones financieras más estrictas; una desaceleración más intensa de lo anticipado en China, que refleja los brotes y bloqueos de COVID-19; y otros efectos secundarios negativos de la guerra en Ucrania.

Así, el panorama es aún bastante sombrío y los países deberán enfrentarlo con responsabilidad (fiscal, monetaria, financiera), con una mirada estratégica de largo plazo y apuntando a un crecimiento sostenible y sustentable. En el corto plazo, el gran desafío de este año será controlar los niveles de inflación, especialmente en alimentos y energía, pues afecta directamente la calidad de vida de las personas. Los responsables de implementar las políticas públicas deberán conjugar los apretados presupuestos fiscales que dejaron los paquetes de apoyo por la pandemia, una política monetaria estricta para el control de la inflación y las crecientes y urgentes necesidades de la población más afectada por esta crisis. Todo ello sin dejar de mirar “el horizonte de largo plazo” para un crecimiento verde. ■

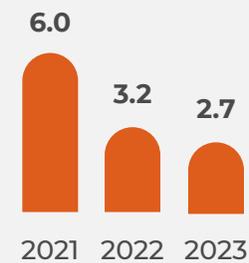
4: El IPC llegó en junio del 2022 a un 9,1%, cifra que representa el ritmo más rápido de incremento de la inflación en ese país en 40 años.

Gráfico 1.

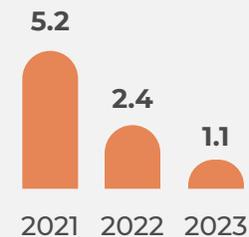
Perspectivas económicas mundiales octubre 2022

Proyecciones de Crecimiento
(Cambio Porcentual)

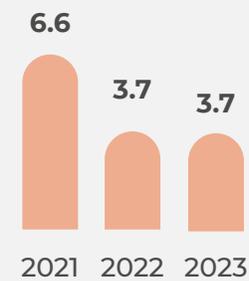
Economía global



Economías avanzadas



Mercados emergentes y economías en desarrollo



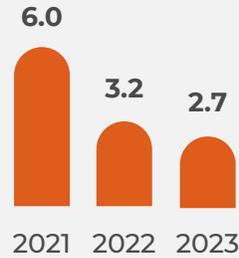
Fuente: WEO, IMF, octubre 2022

Gráfico 2.

Perspectivas económicas mundiales octubre 2022

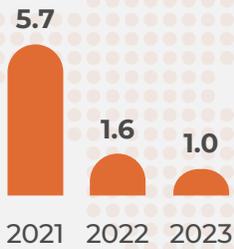
Proyecciones de
Crecimiento por Región
(Cambio Porcentual)

Mundo

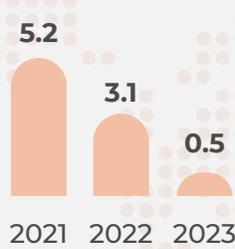


Crecimiento del PIB real,
variación porcentual

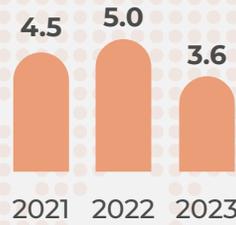
Estados Unidos



Zona Europea



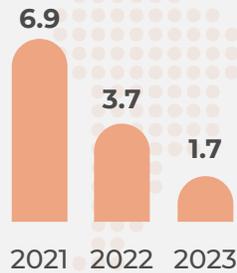
Medio Oriente y Asia Central



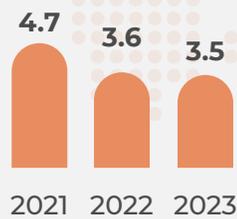
Asia emergente y en desarrollo



Latinoamérica y el Caribe



África subsahariana



Nota: El orden de las barras para cada grupo indica (de izquierda a derecha): 2021, proyecciones para 2022 y proyecciones para 2023

Fuente: WEO, IMF, octubre 2022

03.

Desempeño Económico en Asia Pacífico en el Escenario Mundial

Y en este contexto, ¿cómo ha sido el desarrollo en Asia Pacífico y qué se espera para los próximos años?

- Responder esta pregunta es relevante para países como Chile, que a lo largo del tiempo han acrecentado sus lazos -y dependencia- con esa región del mundo, liderada por China. Y acá, el escenario actual, post pandemia, no es distinto al del resto del mundo. El crecimiento económico en Asia Pacífico se ha desacelerado más de lo estimado, aunque sigue siendo la región más dinámica del mundo. Los impactos de la guerra en Ucrania, incluida la interrupción en las cadenas de suministro, efectos en los precios, los nuevos cierres por el resurgimiento de nuevos focos y las variantes del COVID, especialmente en China, y el endurecimiento de las condiciones financieras mundiales han hecho que las proyecciones de crecimiento para este año y el próximo sean poco auspiciosas.

En su informe de octubre, el FMI corrigió a la baja su estimación de crecimiento del PIB para 2022 en Asia Pacífico a sólo un 4,0%, comparado con un 6,5% en 2021, con un crecimiento de 4,3% en 2023. Los niveles de inflación, de acuerdo con el informe del ADB⁵, también se anticipa aumenten desde un 2,8% en 2021, a un 4,5% en 2022, y un 4% en 2023. Sin embargo, varios países del Asia Pacífico han estado trabajando, desde hace varias décadas en cimentar las bases para lograr la transformación desde ser economías tecnológicamente atrasadas y pobres a economías relativamente modernas y prósperas. Han aumentado notoriamente su PIB per cápita y sus empresas están produciendo con tecnología avanzada, llegando a competir a la par con Europa y Estados Unidos.

El llamado “milagro asiático” ha tenido varias y diversas explicaciones. Pero si hay un factor común en la mayoría de ellas es que colocaron las inversiones, tanto en capital físico como humano (educación básica, la salud y la nutrición, así como los servicios de planificación familiar que aumentaron la productividad laboral), en el centro de esas transformaciones. Quien avanzó más o lo hizo a un mayor ritmo será motivo de análisis, pero, en términos generales, gran parte del éxito también se atribuye al modelo de “industrialización orientada al exterior”⁶, estrategia que puede ser mirada, por una parte, desde la dimensión de las estructuras productivas de la economía y, por otra, desde su integración en el comercio mundial.

5. <https://www.adb.org/outlook>

6. Estrategia que pretende reorganizar ampliamente una economía con el fin de fabricar exportando bienes para los que la nación tiene una ventaja comparativa. Implica la apertura de los mercados nacionales a una importante competencia extranjera a cambio del acceso al mercado de otros países.

Al analizar la evolución de las estructuras productivas, estos países partieron promoviendo actividades manufactureras intensivas en mano de obra y baja tecnología (sector textil y calzado, por ejemplo), pasando así desde la agricultura de subsistencia a actividades con mayor potencial de crecimiento de la productividad. Ya en 2016, Asia tenía una cuota de valor agregado del sector manufacturero significativamente mayor que otras regiones. China, Japón y Corea son buenos ejemplos, así como la experiencia de grandes economías de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN, por sus siglas en inglés), como Indonesia, Malasia, Singapur, Filipinas, Tailandia y Vietnam.

Con una industria manufacturera consolidada, los países del Asia se dirigieron a los mercados de exportación. Acá podemos encontrar una similitud en la estrategia abordada por Chile en los años ochenta, pues tanto las economías asiáticas como Chile “asumieron” su realidad nacional para el diseño de su estrategia de crecimiento: mercados domésticos limitados (en la primera etapa de desarrollo); de manera que, a través de mayores exportaciones, aumentarían competencia internacional pero también atraerían mayores flujos de inversión extranjera, mayores ingresos y divisas, así como transferencia de tecnología y conocimiento.

Y este último aspecto cobró relevancia en los países de esta parte del mundo, a diferencia de otras regiones en desarrollo, pues los productos manufacturados con mayor valor agregado (productos metálicos, sector automotriz, telecomunicaciones, entre otros) se convirtieron en sus principales exportaciones, mejorando notoriamente sus balanzas comerciales,

mientras que en economías como la chilena basaron la mayor parte de su canasta exportadora en productos primarios no procesados o semiprocados.

A estos aspectos (mayor inversión en capital físico y humano, estrategia con foco en la apertura comercial) hay que sumarle una gobernanza económica creíble y capaz de garantizar la aplicación efectiva de las políticas. La mayoría de los gobiernos del Asia Pacífico, principalmente los de Asia Oriental, se comprometieron a mantener la estabilidad macroeconómica, un cierto grado de disciplina fiscal y dejaron un rol importante al mercado en la asignación de los recursos. **No obstante, los gobiernos no renunciaron a intervenir para implementar políticas industriales ⁷ que favorecieran a determinadas actividades e industrias durante una etapa concreta del desarrollo. Lo hicieron de manera pragmática. Si las medidas no eran costo-efectivas, las modificaban o eliminaban rápidamente.**

Finalmente, con un mundo cambiante como el actual, el nuevo ordenamiento geopolítico, lo integrada que está la producción internacional y, por ende, el comercio, los avances y la velocidad de los cambios tecnológicos, vale la pena preguntarse si el modelo asiático es aún un referente a seguir. Y en esencia, la respuesta es sí. Con los debidos ajustes a las circunstancias específicas de cada país, lo central de su modelo son las políticas de desarrollo que promueven la competitividad industrial, la creación de capacidades, la promoción de la inclusión y mejorar la eficacia del Estado. ■

7: Intervención o política gubernamental que intenta mejorar el entorno empresarial o alterar la estructura de la actividad económica hacia sectores, tecnologías o tareas que se espera que ofrezcan mejores perspectivas de crecimiento económico que las que se darían en ausencia de dicha intervención.

04.

Resumen Ejecutivo

- La apertura de la economía chilena la ha acercado en forma creciente al Asia Pacífico y su recuperación post-pandemia se vinculará, en buena medida, al resultado de los países de esa región. Los países del Asia Pacífico han mostrado señales de recuperación que se basan en su estructura productiva más diversificada que la nuestra, lo que las hace más resilientes, con fuerte base en la industrialización y una importante presencia del Estado en la planificación y ejecución de sus estrategias de desarrollo. En el estudio reseñamos la historia económica de un grupo de países de la región, y los marcos normativos que apoyan la colaboración público-privada.

En los últimos años esos países han orientado sus estrategias hacia la introducción de nuevas tecnologías en sus procesos productivos, así como hacia el desarrollo sustentable. Levantamos en particular los casos de la electromovilidad; la energía renovable y el hidrógeno verde; y la innovación minera en la industria del litio. Junto a esos sectores, estudiamos políticas económicas que han mostrado éxito en la región, tal como el apoyo a la innovación tecnológica; el fomento a las PYMEs; la inversión para crear “clusters” productivos y tecnológicos; y el uso de las asociaciones público-privadas como instrumento para el desarrollo social.

En todos los casos, pudimos recoger lecciones útiles para la experiencia chilena. Y más allá de las lecciones específicas, concluimos que hay experiencias generales que sirven para orientar e impulsar un modelo productivo con más injerencia pública. En primer lugar, vimos que las políticas de desarrollo exitosas cuentan con amplios consensos y son diseñadas e implementadas para el mediano y largo plazo, trascendiendo los ciclos políticos coyunturales. En segundo lugar, los Estados no se limitan a regular o permitir el desarrollo de los sectores estratégicos, sino que activamente apuestan por su éxito e invierten recursos en ellos incluyendo gastos en obras públicas, equipamiento, capacitación y otros. Por último, todos los proyectos exitosos han sido el resultado de coordinaciones transversales, tanto entre los distintos actores públicos, como entre estos y el sector privado y la academia. Esta coordinación abarca toda la vida de los proyectos, desde su concepción y diseño a la obtención de los recursos necesarios, en cuyo caso incluye la adquisición de los terrenos a ser usados y a su implementación final.

La experiencia asiática muestra que es factible lograr transformaciones en los modelos productivos, avanzando hacia un esquema de desarrollo más sustentable e inclusivo. Para ello se requiere de todos los actores, incluyendo un Estado activo y articulador de los esfuerzos conjuntos.



Cap. I

Avances Temáticos y Sectoriales
Relevantes para un Desarrollo
Sustentable: Países Seleccionados



01.

Estatus de la industrialización Post Pandemia en el Mundo

- El último informe de Desarrollo Industrial (IDR, por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI)⁸ vino a confirmar los nocivos efectos que ha tenido el COVID en la economía mundial y cómo éste ha puesto en peligro el logro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS). En este contexto, la producción manufacturera siguió siendo el eje de muchas economías. Sin embargo, también se puso en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas de producción frente a crisis imprevistas. Por lo tanto, para una recuperación inclusiva y sostenible se requiere de una mirada con prospectiva e identificar los factores de resiliencia y vulnerabilidad existentes.

La principal conclusión que el informe de la ONUDI señala es que las capacidades industriales tienen una importancia fundamental para la resiliencia, pues este sector es un fuerte generador de empleo, oportunidades de ingresos e innovaciones. Además, de acuerdo con los datos analizados, los países con capacidades industriales más sólidas y sectores industriales más diversificados han afrontado mejor el impacto del COVID19 sobre la economía y la salud que el resto de los países.

Este informe identifica tres mega tendencias (las cuales se aceleraron producto de la pandemia) que están reconfigurando la producción industrial y que son relevantes para los efectos de esta investigación:

8: Informe de Desarrollo Industrial (IDR) 2022, El futuro de la industrialización en un mundo pospandémico, dic 2021.

1.

Rápida automatización, digitalización y uso de tecnologías relacionadas con la 4a revolución industrial. Por ejemplo, la densidad de robots industriales se ha cuadruplicado en los últimos 20 años.

¿Por qué es importante la inversión de los países en la adopción de nuevas tecnologías? Hoy más que nunca quedó demostrado que fortalece la resiliencia de los países. En aquellas economías emergentes y en desarrollo tanto de Asia como de Latinoamérica y África, donde se invirtió más en nuevas tecnologías y procesos de digitalización, se sorteó mejor el impacto de la pandemia, pues se pudieron, por ejemplo, adaptar rápidamente a nuevas formas de trabajo.

2.

La producción industrial mundial se está desplazando hacia el Este, consolidando a Asia como un centro industrial dominante. Como se destacó anteriormente, la producción manufacturera adquirió un rol relevante en estas economías, su participación se triplicó en los últimos 20 años (del 15% al 45%) y, a pesar del *shock* inicial, la pandemia aceleró esta tendencia. De acuerdo con la data disponible, el sector manufacturero de China pudo regresar rápidamente a sus tasas de crecimiento prepandemia gracias a las medidas del gobierno. Esta recuperación contrasta con la de los países industrializados en los que tardó más en llegar, lo que aumentó

la participación de China y otras economías industriales en desarrollo y emergentes asiáticas en la producción manufacturera global. Además, las empresas manufactureras asiáticas ya están aumentando las inversiones futuras en el sector. Nuevamente, esto contrasta con las de otras regiones, donde la mayoría de las empresas esperan reducir o simplemente mantener esos niveles de inversión.

3.

Concientización sobre la necesidad de procesos industriales más verdes. Por el lado positivo, ya se han ido observando mejoras en esa línea. Por ejemplo, la caída de un 15% en la emisión de CO₂ en los últimos 10 años a nivel mundial.

Los países, por lo tanto, deben tener en cuenta estas mega tendencias al diseñar sus estrategias de recuperación y lograr un desarrollo futuro más sostenible. Parte importante debe pasar por acelerar el cambio hacia un sector industrial verde y transformar sus sistemas energéticos. Es sumamente necesario transitar desde los combustibles fósiles a las fuentes renovables y la generación de energía con cero emisiones de carbono. En esa línea, en la próxima sección abordaremos el desarrollo de tecnologías que contribuyen a este objetivo (y compromiso) mundial. ■



0.2

Situación Global de las Principales Temáticas del Estudio

2.1

Desarrollo de Energías Renovables y Nuevas Fuentes de Energía Ambientalmente Sostenibles

- Las energías renovables son un tipo de energías derivadas de fuentes naturales que se renuevan continuamente y llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse. Se caracterizan por el uso de recursos virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen o porque pueden regenerarse por medios naturales. Por el contrario, los combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas, constituyen fuentes de energía no renova-

bles que tardan cientos de millones de años en formarse. Los combustibles fósiles producen la energía al quemarse, lo que provoca emisiones dañinas en forma de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono.

Un ejemplo de estas fuentes de energías renovables son la luz solar (la que más abunda) y el viento, que son las que más se han potenciado en los últimos años. De hecho, de acuerdo a Statista⁹, se destinaron más de 350.000 millones de dólares a estos sectores solo en 2021, lo que supuso alrededor del 96% de la inversión global en energías limpias y confirma la preocupación a nivel mundial del impacto medioambiental de los combustibles fósiles convencionales, así como la reducción del costo de este tipo de tecnologías. Este hecho se alinea con el comportamiento del consumo de electricidad procedente de fuentes renovables a nivel mundial, el cual casi se ha triplicado en la pasada década.

Otras fuentes de energías renovables, además de la solar y eólica, son la energía geotérmica (utiliza la energía térmica disponible del interior

⁹: <https://es.statista.com/>

de la tierra), la hidroeléctrica (la mayor fuente de energía renovable dentro del sector de la electricidad), la energía oceánica y la bioenergía.¹⁰

No obstante, el carbón y el petróleo, a pesar de haber disminuido, siguen representando gran parte de la generación eléctrica mundial y las emisiones de CO₂ procedentes de este tipo de combustibles ya se encuentran por encima de las 34.000 toneladas métricas.

A nivel de regiones y países se observa que el desarrollo de las energías renovables no es sólo una tendencia de los países desarrollados o más ricos. Ya son 156 los países con políticas relacionadas con energías renovables, muchos de ellos pertenecientes al continente europeo, los que solían liderar esta transición. Entre los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que en su mayoría incluye países altamente desarrollados, las energías renovables se están expandiendo un 4,6% al año, mientras entre los que están fuera de la Organización la cifra es del 7,4%. Se estima que, en los próximos 25 años, las energías renovables representarán aproximadamente el 43% de las nuevas centrales eléctricas de África, el 48% de las de Asia y el 63 % de las de América Latina. Sólo Asia sumará 1.587 plantas de energía renovable, casi tantas como el resto del

mundo combinado. Y acá China ha jugado un papel fundamental, pasando a ser el líder en energías renovables. Sólo durante el 2021 invirtió más de US\$137.000 millones en energías “verdes”. En 2019 contaba con 789 GW de capacidad instalada, repartidos en un 28% de eólica, un 27% de solar y el 43% restante en hidráulica. Después de la pandemia, China siguió liderando, alcanzando 894 GW.

A China le sigue Estados Unidos (con 292 GW de capacidad renovable instalada). Las principales energías son la eólica, con un 39% del total de renovables; la solar, con un 24%, y la hidráulica, con el 32%. En tercer lugar, Brasil, que en 2021 alcanzó los 150 GW. En este caso su principal energía es la hidroeléctrica, con un 77%, seguido por la eólica (11%) y la energía proveniente de biocombustibles (11%). Le sigue India, que cuenta con un 35% de su electricidad proveniente de las renovables, a pesar de que la mayoría se sigue produciendo a partir de carbón. Sin embargo, al igual que China, el crecimiento económico experimentado en los últimos años ha favorecido la inversión de energías renovables. En el caso de India, sus 134 GW se reparten entre hidráulica (35%), eólica (29%) y solar¹¹(27%). Chile, junto a Vietnam y Corea, han experimentado un crecimiento exponencial de su generación eólica y solar desde el año 2015.¹²

10: La bioenergía se produce a partir de diversos materiales orgánicos, denominados biomasa, como la madera, el carbón, el estiércol y otros abonos utilizados para la producción de calor y electricidad, y los cultivos agrícolas destinados a biocombustibles líquidos.

11: En el ranking, le siguen Alemania con 131 GW y un 65% de generación de origen renovable; Japón (con 119 GW, principalmente de solar y eólica marina); Canadá con 101 GW de eólica y fotovoltaica, y España que produjo 58 GW.

12: <https://elperiodicodelaenergia.com/los-15-principales-paises-por-produccion-eolica-y-solar-en-2020-dinamarca-uruguay-e-irlanda-lideran-el-ranking-en-el-que-espana-ocupa-la-quinta-posicion/>

https://www.univergysolar.com/lideres_en_energias_renovables/

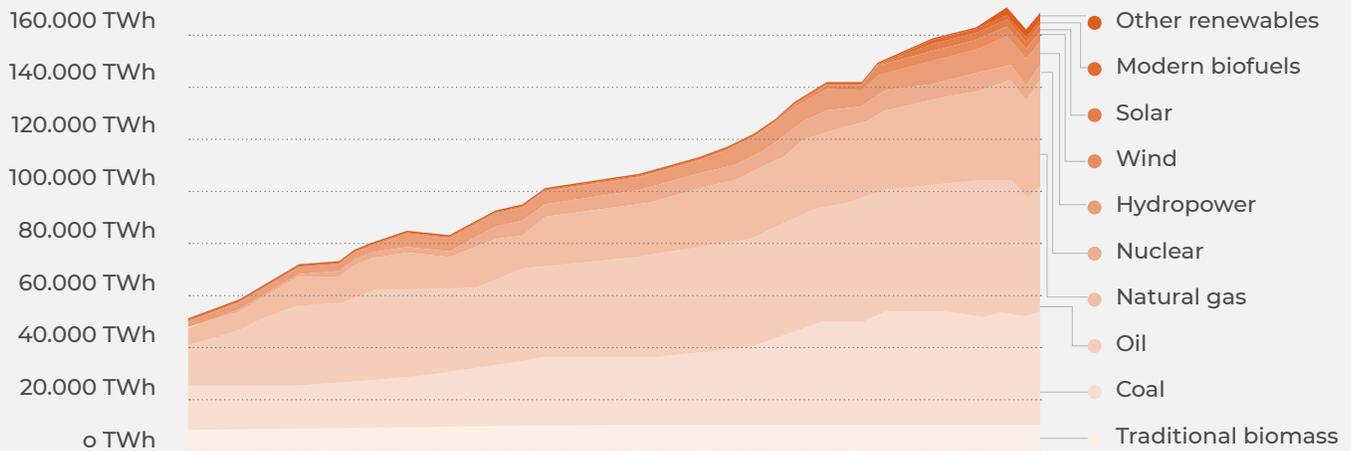
Consumo Mundial de Energías Renovables

El consumo global de energías renovables ha aumentado significativamente en las últimas dos décadas, siendo la única categoría de energía que creció a nivel mundial a dos dígitos durante los últimos 10 años, a una tasa media anual del 12,6%. Según Statista.com, los niveles de consumo (excluida la hidroelectricidad, que

se contabiliza aparte) fueron cercanos a los 40 exajulios en 2021 (cerca de un 10% del consumo total), pero aún sigue muy por debajo del carbón, el gas natural, el petróleo y otras tecnologías energéticas. Aproximadamente la mitad del consumo final de energía renovable en todo el mundo se deriva de fuentes modernas de bioenergía; sin embargo, la energía solar fotovoltaica ha dominado el crecimiento de la capacidad en los últimos años.

Gráfico 3.

Consumo Mundial por Tipo de Energía



Fuente: <https://ourworldindata.org/energy-key-charts>

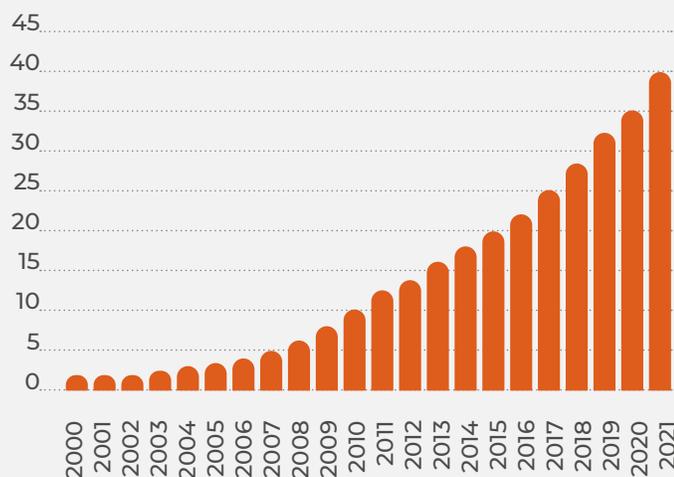
Dentro de la categoría de energías renovables, la eólica (44%) y la solar (24,3%) concentraron la mayor parte del consumo. Aunque el consumo de energía eólica supera al consumo solar, ésta última continúa creciendo a casi el doble de la tasa de energía eólica y es probable que lo supere como la principal fuente de energía renovable en esta década.

Por país, China también lidera el consumo mundial, seguido por Estados Unidos. Ambos

países consumieron alrededor de 19 exajulios en 2021, lo que supera la cifra registrada en conjunto por los otros 13 principales consumidores de este tipo de energías. China, además, no solo ocupa el primer lugar en consumo general de energías renovables, sino que su tasa de crecimiento durante la última década supera con creces a todos los demás miembros del Top 10. En conjunto, los 10 principales consumidores representaron el 75,9% del consumo mundial de energía renovable en 2021.

Gráfico 4.

Total Consumo Energía Renovable (2000-2021)



Consumo Mundial de Energía Renovable por país

| Top países Año 2021 | China | EE.UU | Brasil | Alemania | India | Japón | U.K | España | Italia | Francia |
|-----------------------------------|-------|-------|--------|----------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|
| Exajulio | 11.3 | 7.5 | 2.4 | 2.3 | 1.8 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.7 |
| Participación Global | 28.4% | 18.7% | 6.0% | 5.7% | 4.5% | 3.3% | 3.1% | 2.4% | 1.9% | 1.9% |
| Crecimiento anual -10 años | 25.6% | 8.7% | 9.9% | 6.3% | 13.9% | 14.3% | 13.2% | 4.4% | 5.6% | 9.4% |

Fuente: Statista.com

A pesar de la vertiginosa tasa de crecimiento de las energías renovables, es importante tener en cuenta que el consumo global de energía (renovables y no renovables) está creciendo. Aunque el consumo mundial de energía renovable ha aumentado en unos 21 exajulios en la última década, el consumo total de energía ha aumentado en 51 exajulios. El aumento de consumo de combustibles fósiles representó la mayor parte de este crecimiento y todas las categorías de combustibles fósiles mostraron un alza en el consumo durante la década (aunque el crecimiento del carbón fue cercano a cero).

Por lo tanto, si bien las energías renovables han ayudado a reducir el crecimiento de las emisiones de dióxido de carbono, las emisiones globales de carbono han aumentado debido a la tasa de crecimiento general del consumo de energía fósil. La pandemia algo aminoró este hecho. Por una parte, hubo una caída generalizada del consumo total de energía en 2020 y, por otra, el consumo renovable creció más rápido que el consumo total de energía. Como resultado, las emisiones globales de dióxido de carbono disminuyeron un enorme 6,3% en 2020. En perspectiva, en 2010 el mundo consumió 10,5 exajulios de energía renovable. En 2021, eso se había casi cuadruplicado a 39,9 exajulios.

¿Cómo se asegura que esta tendencia siga creciendo?

El crecimiento de las energías renovables ha sido favorecido, en gran medida, por los menores costos tecnológicos. Pero para asegurar su sostenibilidad y factibilidad, los gobiernos

juegan un importante rol mediante la implementación de políticas para fomentar y apoyar su producción, inversión, uso e inclusión en la ecuación de desarrollo de una economía moderna y responsable con el medio ambiente, en particular con la reducción de las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

Se espera que el mercado mundial de energías renovables continúe su crecimiento ascendente durante los próximos años, alcanzando los 1.1 billones de dólares (millones de millones) estadounidenses para 2027. Las preocupaciones ambientales relacionadas con los combustibles fósiles, la rápida urbanización y el crecimiento económico en las regiones emergentes son factores importantes que contribuyen a la proyección el crecimiento del mercado.

Capacidad Instalada en Energías Renovables

Los países líderes en energía renovable instalada en 2021 fueron China, EE.UU. y Brasil. China fue líder en instalaciones de energías renovables, con una capacidad de alrededor de 1.020 gigavatios. Estados Unidos, en segundo lugar, tenía una capacidad de alrededor de 325 gigavatios. Las energías renovables son un paso importante para mitigar el cambio climático y reducir las consecuencias provocadas por el fenómeno.

En 2019, la nueva inversión total en energía renovable ascendió a aproximadamente US\$302 mil millones en todo el mundo, un 2% más que en 2018. La cantidad de fondos proporcionados

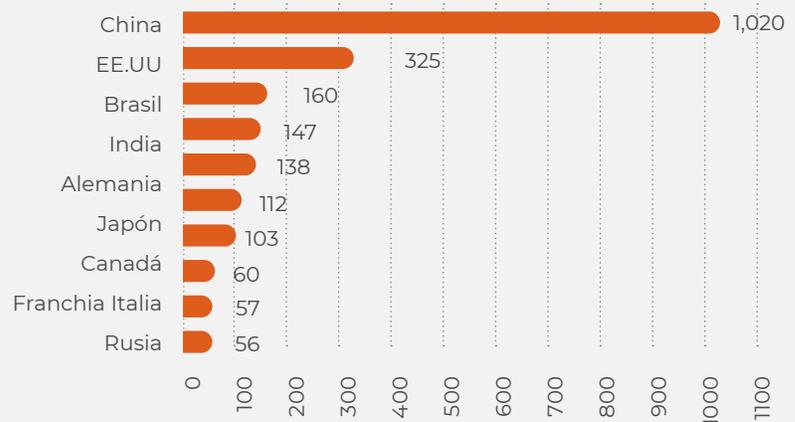
Gráfico 5.

Países líderes en capacidad instalada de energía renovable* en 2021

En gigawatts



*Nota: * Capacidad de energía renovable: capacidad máxima de generación de las instalaciones que utilizan fuentes renovables para generar electricidad.*



Fuente: Statista.com

para la energía limpia ha aumentado constantemente durante las últimas dos décadas. En 2004, las inversiones en energía limpia totalizaron poco menos de US\$37 mil millones y aumentaron hasta un máximo de US\$331 mil millones en 2017. El aumento significativo en la financiación de inversiones indica que la industria ha madurado mucho. El apoyo político a las fuentes renovables, una industria en aceleración y el surgimiento de empresas que cotizan en bolsa que poseen activos de energía renovable (también conocidas como yieldcos) han impulsado el aumento constante de la inversión en energía limpia.

La inversión china en energía limpia es la más alta del mundo. En 2019, China invirtió unos US\$83.400 millones en investigación y desarrollo de energía limpia.

Estados Unidos y Japón tuvieron la segunda y tercera posición con US\$55.500 millones y US\$16.500 millones, respectivamente. Todos los países seleccionados combinados habían gastado US\$219.200 millones en tecnologías de energía alternativa. Las tres entradas principales representaron aproximadamente el 71% de las inversiones totales.



Gráfico 6.

**Mercado de Energía
Renovable Global 2020
y Proyección al 2027**

(miles de millones de dólares)



Gráfico 7.

**Inversión Global en
Energía limpia: 2004-2019**

(miles de millones de dólares)

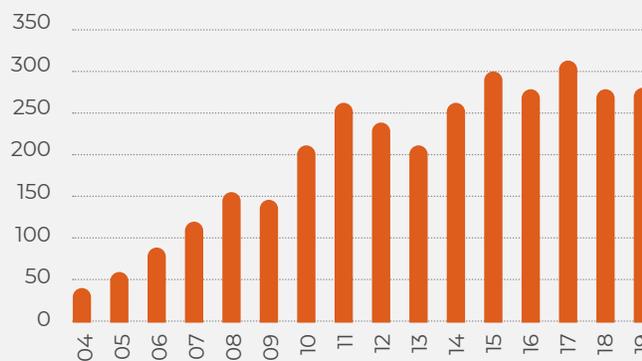
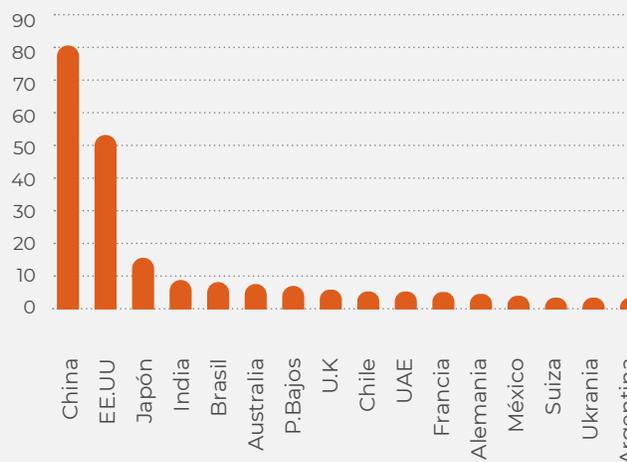


Gráfico 8.

**Inversión Global en
Energía Limpia en 2019
por País Seleccionado**

(miles de millones de dólares)



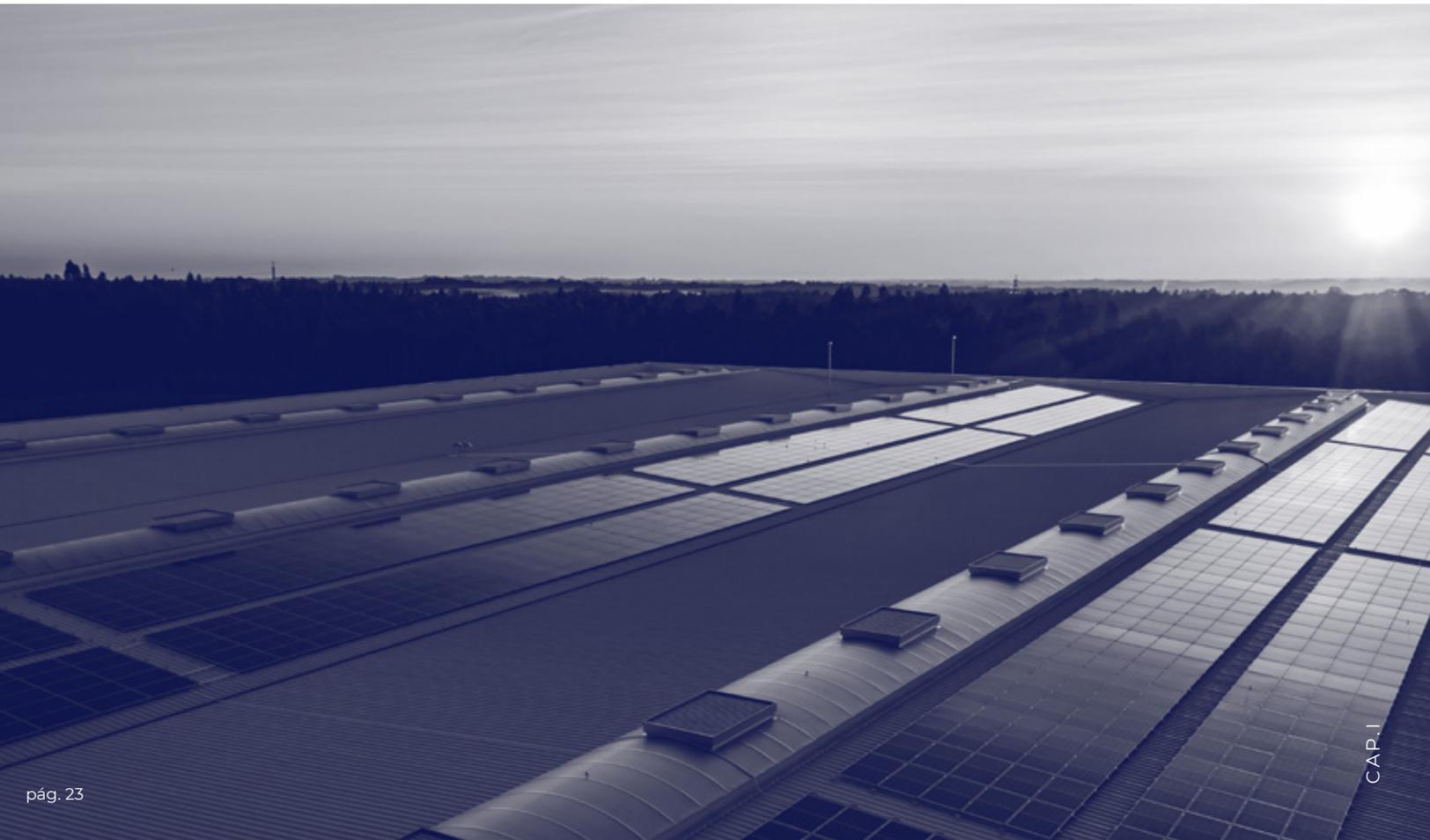
Fuente: Statista.com

Capacidad eólica y solar de China

Como potencia económica e industrial, China soporta una enorme demanda diaria de energía. Aunque el gobierno todavía está muy involucrado en la ampliación de sus centrales eléctricas de carbón, las preocupaciones sobre la contaminación del aire y su impacto en la salud de sus ciudadanos más vulnerables han resultado en una mayor conciencia sobre las fuentes de energía renovable. En 2018, la capacidad acumulada de energía eólica de China ascendió a 209,5 gigavatios. La energía solar fotovoltaica también es común en el país, con alrededor de 306 gigavatios de capacidad de energía solar acumulada instalada a partir de 2021.

Países más atractivos para la inversión renovable

Estados Unidos es el mercado más atractivo para la inversión en energías renovables, según un ranking de abril de 2020 que tiene en cuenta las políticas gubernamentales existentes y las oportunidades de implementación dentro de cada país. Fue la primera vez desde 2016 que EE.UU. ocupó un lugar más alto que China y, en gran medida, fue el resultado de una extensión del crédito fiscal a la producción y un mayor enfoque en futuras instalaciones eólicas marinas.





2.2

Electromovilidad

En la actualidad, el sector del transporte depende casi por completo de los combustibles fósiles, pero las nuevas formas de electromovilidad están desafiando las tecnologías de transporte establecidas basadas en motores de combustión interna. En los últimos 20 años, los vehículos eléctricos (VE) han experimentado importantes desarrollos tecnológicos que no solo han abaratado sus costos, sino que también han reducido su huella medioambiental y han aumentado su utilidad. La tecnología de los automóviles impulsados por motores de combustión es, sin duda, incompatible con el imperativo de descarbonizar la economía mundial. Se requieren nuevas tecnologías de transporte eficientes en carbono y la electrificación es la alternativa más destacada, siempre y cuando la generación de electricidad también se descarbonice.

Si se opta por hacer esta transición, el cambio debe ser integral, lo que va mucho más allá de la industria automotriz. Se debe cambiar la forma en que se construyen los automóviles y se organizan las cadenas de valor automotrices. Además, la electrificación del transporte por carretera crea nuevas infraestructuras e interfaces entre los sistemas de transporte y los sistemas energéticos. Favorece nuevos con-

ceptos de movilidad y nuevas actitudes de los consumidores hacia la movilidad y la propiedad de automóviles. Anticipándose a tales cambios sistémicos, están surgiendo múltiples alianzas entre las empresas de energía, los fabricantes de automóviles, las empresas ferroviarias y las empresas de software.

La electrificación del transporte se considera una medida clave para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y mitigar el cambio climático. Al respecto, varios países están implementando medidas que promuevan el uso de transporte eléctrico por varias razones. Primero, el crecimiento económico lamentablemente ha sido acompañado de graves problemas de contaminación, lo que ha afectado la salud de la población; pero, por el lado positivo, potenciar este sector, desde la fabricación de VE, la infraestructura de apoyo y los servicios relacionados, se presenta como una fuente de desarrollo económico sostenible. La investigación muestra que los países que adoptan estándares ambientales estrictos y una estrategia coordinada para la electromovilidad aseguran una ventaja temprana para las empresas, mejorando la competitividad industrial en los mercados internacionales.

Para Chile es una oportunidad que no debe desperdiciarse, dadas las significativas ventajas comparativas por las reservas de litio. En la actualidad, Chile es el segundo país con mayor cantidad de buses eléctricos del mundo después de China y eso es un tremendo logro a nivel mundial. De acuerdo con expertos en la materia, un tercio del transporte público va a ser eléctrico en algunos meses más (tomando

en cuenta los vehículos que ingresaron recientemente al país). Se ha generado, además, un buen ecosistema desde el punto de vista de alianzas público-privadas. Por eso, el transporte público es el segmento en donde hoy ya es económicamente viable que se masifique. No obstante, aún hay muchos espacios para seguir avanzando, tema que será desarrollado más adelante.



Ranking Mundial Países que Apuestan por la Energía Eléctrica en el Sector Automotriz

Noruega, a pesar de ser un país productor de petróleo (40% del PIB), es el país con mayor número de autos eléctricos per cápita del mundo, con una cuota de mercado que ha ido aumentando constantemente y que ya llega a más del 70%, lo que muestra su compromiso con las energías limpias. Le siguen en el ranking de cuotas de mercado varios países europeos, entre ellos Islandia, Suecia, Holanda, Finlandia, Dinamarca, Suiza, Portugal y Alemania.

Noruega destaca por el nivel de ambición de su plan por transitar a la energía eléctrica. Para el 2025 se propuso acabar con la venta de autos que funcionan con diésel y gasolina. Para ello, en 1990, época donde prácticamente no había autos de este tipo, puso en marcha un **programa de subvención estatal** para promover la compra de VE e híbridos¹³. Se trata de un plan que, además de eximir del pago de impuestos a la venta de automóviles, los libera del pago de **tasas de circulación y peajes**, y les permite que viajen a bordo de los ferris que atraviesan los fiordos del país de forma gratuita. Asimismo, **están exentos de pagar por estacionar y pueden circular por el carril bus** para evitar el tráfico.

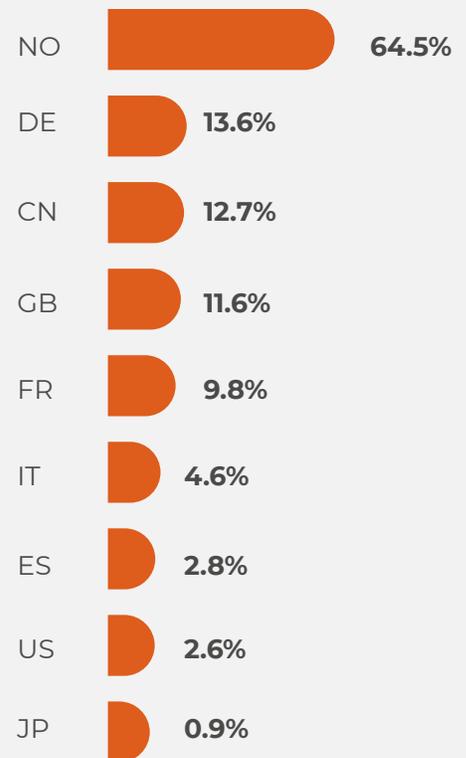
¿Es posible replicar este modelo? Difícil. En primer lugar, las autoridades imponen fuertes aranceles de importación de vehículos e impuestos de registro de automóviles, lo que hace que estos sean significativamente más caros que en otros países. Segundo, el nivel de

13: Desde 1991 a 2013 la compañía noruega Buddy vendió 1.500 unidades de ejemplares de un vehículo compacto urbano. En los últimos años el país se ha convertido en líder mundial indiscutido.

Gráfico 9.

Electromovilidad

% de ventas VE (excluidos los híbridos) del total 2021



Fuente: tatista

subsidios a las compras de VE es tan grande, que otros países, incluso EE. UU., no podrían permitírselo. Noruega, además, es un país rico que posee altos niveles de ingresos, más que el doble que el promedio de la UE.

Sin embargo, Noruega no es el país en el que se venden más autos eléctricos en números absolutos, sino China. En 2018 se vendieron más de 1 millón de VE e híbridos y ya en 2021 sus ventas fueron superiores a los dos millones de unidades. Estados Unidos aparece en segunda posición, con cerca de un millón de VE vendidos en 2021 (desde 361 mil unidades en 2018). Aun así, tanto en Europa -sin contar Noruega-, como China y EE.UU., la cuota de mercado sigue siendo baja respecto del total de autos circulando, menos del 5% de los autos que circulan por las carreteras en cada país.

Situación Electromovilidad Post Pandemia

A pesar de las dificultades y el impacto negativo de la pandemia en la industria automotriz, los VE dieron un paso adelante en muchos países en el año 2020. Según las estimaciones del rastreador EV-Volumes, la venta de este tipo de vehículos representó el 4,2% del total en 2020, frente al 2,5% en 2019.

A nivel país, China salió del top 10, ya que los VE representan sólo el 6,2% de la oferta de automóviles dentro del país. Estados Unidos también quedó atrás, donde las ventas de este tipo de autos sólo representan un 2,3%.

En los países del Sudeste Asiático (ASEAN), los VE si bien han ido ganando protagonismo, un estudio de 2018 titulado “El futuro de los vehículos eléctricos en el sudeste asiático” descubrió que, si bien sus ventas aún no han cobrado impulso, Filipinas, Tailandia e Indonesia eran los mercados prometedores. Sin embargo, falta una acción de política regional totalmente integrada. La producción y el suministro de VE domésticos es bastante limitada y una alternativa significativamente más cara. Muchos de los gobiernos de la región han brindado incentivos modestos en forma de créditos fiscales o licencias especiales. Las políticas e incentivos específicos para productores y consumidores contribuirán en gran medida a acelerar la adopción de vehículos eléctricos en la región.

El informe del Instituto de Investigación Económica para la ASEAN y Asia Oriental (ERIA) denominado “Promoción de la electromovilidad en la ASEAN” se centra en analizar la política automotriz de los Estados miembros de la ASEAN con especial atención al apoyo a los VE. Sus principales conclusiones del poco avance en la adopción de la electromovilidad se resumen en:

- Los incentivos financieros y la infraestructura de carga desempeñaron un papel principal en la explicación de la adopción de VE
- Las variables sociodemográficas, como los ingresos, la educación y la preocupación por el medio ambiente no tenían poder explicativo. Por lo tanto, no se puede esperar que los países con incentivos nulos o mínimos para el con-

sumidor y/o con una infraestructura de carga débilmente desarrollada tengan una adopción significativa de vehículos eléctricos

- Este hallazgo sugiere que los gobiernos deberían desempeñar un papel proactivo en la promoción de la transición hacia la electromovilidad.
- Además, la tecnología actual de baterías no estaría sirviendo ni al mercado de transporte de largo alcance, ni de bajo costo, ni de alta utilización¹⁴. Se debe suponer que la ausencia de VE de bajo costo es un factor explicativo importante en la escasa adopción de estos vehículos, incluso en los mercados desarrollados
- Dado el ingreso per cápita más bajo en la mayoría de los mercados de la ASEAN, la ausencia persistente de VE de bajo costo como de subsidios estatales son factores explicativos importantes en su escasa adopción. Una simulación reciente de políticas de apoyo para VE en Brasil encontró que incluso una intervención gubernamental limitada podría inducir a su adopción y dar como resultado una reducción de las emisiones de CO₂.¹⁵ Esto sugiere que los países de la ASEAN también podrían utilizar la política de apoyo a los VE para reducir las emisiones nocivas de GEI
- Los países en desarrollo han sido ampliamente estudiados como mercados de VE, pero no como productores. Una explicación hipotética

es que la producción de VE tiende a ubicarse dentro de los países de origen de los fabricantes de automóviles. Como la tecnología de VE aún es nueva, puede haber beneficios de la retroalimentación de la producción. Esta tendencia hace que sea menos probable que su producción se lleve a cabo en países en desarrollo

- Aparte de China, los países en desarrollo hasta ahora no han recibido mucha atención como sitios de producción principalmente por su baja escala. Además, como se puede anticipar, la producción de VE en la ASEAN está dominada por fabricantes de automóviles extranjeros
- En comparación con China, los países de la ASEAN comenzaron a promover los VE relativamente tarde, por lo que hay pocos casos de empresas locales que participen en su producción o sus componentes
- No existe una política coordinada entre los Estados de esa región hacia los VE
- Sin embargo, hay casos destacables que mencionar en términos de las políticas implementadas para fomentar la electromovilidad. Tal es el caso de Indonesia, Filipinas y Tailandia
- Otro caso particularmente interesante de analizar es el de China, que, a pesar de ser todavía un país en desarrollo, se perfila como el principal mercado de VE del mundo (a pesar de que éstos aun representaron una baja cuota de

14: Cano et al., 2018

15: Luna et al., 2020



mercado). Sin embargo, es significativo preguntarse qué tipo de factores llevaron al surgimiento de China como el principal mercado de VE

A continuación, se describen algunas de las acciones implementadas por estos miembros de ASEAN, que buscan establecerse como centros regionales para la producción de VE y construir, desde sus territorios, cadenas de suministro.¹⁶ En la segunda parte de este informe se sacarán lecciones en base a la situación de este mercado en Chile.

I.

Indonesia

El caso de Indonesia es muy interesante, pues hubo una decisión que partió desde el mismo presidente Susilo Bambang Yudhoyono en el año 2012 de estimular tanto el uso como la pro-

ducción de un vehículo eléctrico nacional para ser desarrollado por las principales universidades del país. Esa política que fue continuada por su sucesor, el presidente Widodo, quien solicitó a su gabinete propuestas al respecto. Una de ellas tenía como objetivo comenzar la producción en masa de prototipos de VE desarrollados para el año 2020, para llegar al 2025 con una cuota del 20% de venta de este tipo de vehículos. También se anunciaron incentivos para los propietarios de VE con menores impuestos (en IVA y aranceles¹⁷), como apoyos a través del Programa de bajas emisiones de carbono (LCEP) existente, que proporciona incentivos en forma de un impuesto de lujo más bajo sobre los vehículos.¹⁸

Por el lado de la producción de VE y de baterías, cabe mencionar que Indonesia posee importantes reservas de níquel (laterita de níquel), recurso que se utiliza en la producción de cá-

16: Este aspecto es destacable pues la industria automotriz de ASEAN se caracteriza por cadenas de suministro integradas regionalmente, donde la producción de componentes de vehículos está fragmentada a través de las fronteras nacionales

17: 1. Exención arancel en kits semi-desarmados (SKD) y completamente desmontables (CKD) en etapa inicial del proyecto. 2. Exención del impuesto sobre las ventas de lujo. 3. Reducción o exención de impuestos del gobierno regional o central (ejemplo: impuesto sobre vehículos de motor) 4. Exención de derechos de aduana sobre los bienes de capital relacionados con la producción.

18: Este programa también incluía a todos los vehículos más eficientes con bajo consumo de combustible como los BEV, pues el LCEP se diseñó para promover la eficiencia del combustible en general, y no solo el uso de VEs.

todos de baterías de litio para VE. Por ello, recientemente se lanzaron importantes proyectos público-privados para su extracción y posterior producción de baterías. Con respecto a la producción de VE, actualmente sólo hay planes o negociaciones entre los fabricantes de automóviles y el gobierno de Indonesia (Hyundai es una de ellas, la que producirá VE en una planta recientemente planificada, pero no está claro la capacidad de producción). Por el lado de las ventas al extranjero, la estrategia de Indonesia consiste explícitamente en exportar VEs especialmente a Australia y dentro de la ASEAN para aprovechar los acuerdos de libre comercio que tiene vigentes. Un requisito importante que puso el gobierno para recibir los incentivos es el porcentaje de contenido local, los cuales están definidos para cada etapa del proceso.

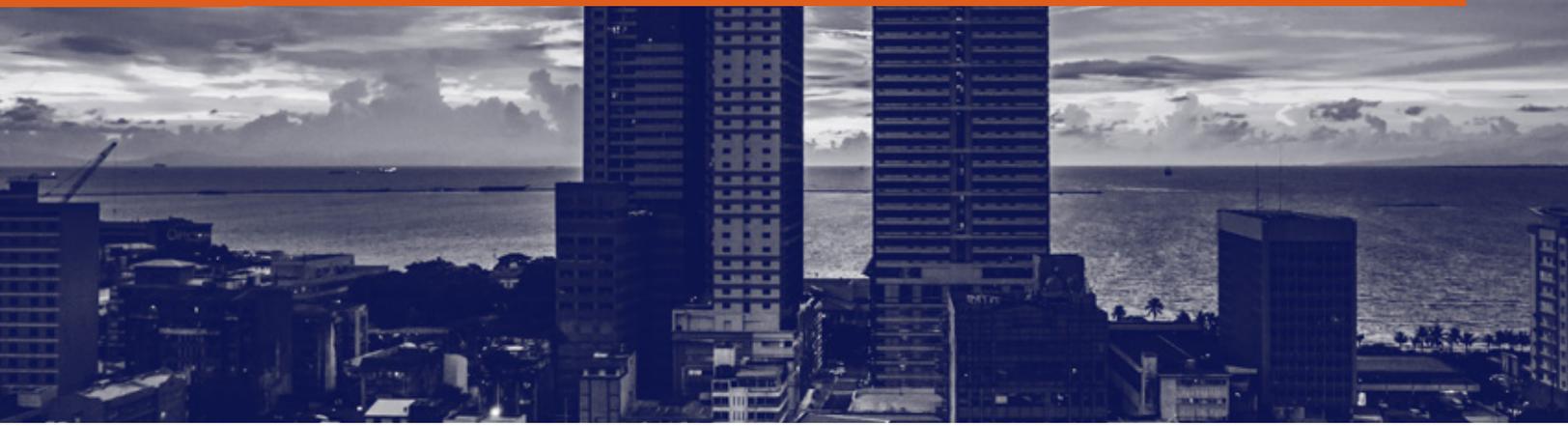
Como conclusión, Indonesia, después de largos períodos de planificación, pudo formular una política concreta para transitar hacia la electromovilidad. Sin embargo, es aún muy pronto para tener resultados más concretos y evaluar si se requiere especificar mejor los incentivos. Importantes fabricantes de automóviles (BYD, Hyundai, JAC y Toyota) han expresado interés en producir VE en Indonesia. Además, dado que la cadena de suministro de baterías para VE requiere una gran experiencia y está dominada por un pequeño número de empresas de China, Japón y Corea, habrá que ver si los incentivos del gobierno darán como resultado la creación de un proveedor local.

Gráfico 10.

Incentivos para las inversiones: Requisitos De Contenido Local Para Los Vehículos Eléctricos



| | Etapa | Duración | Contenido Local |
|----------------------|-------|-----------|-----------------|
| Motos eléctricas | 1 | 2019-2023 | 40% |
| | 2 | 2024-2025 | 60% |
| | 3 | 2026 | 80% |
| Vehículos eléctricos | 1 | 2019-2021 | 35% |
| | 2 | 2022-2023 | 40% |
| | 3 | 2024-2029 | 60% |
| | 4 | 2030 | 80% |



II.

Filipinas

En Filipinas, los VE cuentan con el apoyo de políticas públicas desde 2006, año en que se permitió la importación de sus componentes libres de aranceles para fomentar la fabricación local. Si bien esto marca una ventaja en comparación con otros países de la ASEAN, Filipinas no siguió agregando medidas adicionales. En otras palabras, Filipinas solo otorgó beneficios al lado de la oferta, sin abordar los problemas de demanda o infraestructura (por ejemplo, la infraestructura de carga está en gran parte ausente). Este último tema solo se abordó en el Plan de Prioridades de Inversión de 2014, que incluía estaciones de carga (DTI-BOI, 2014). Bajo este plan, los inversores son elegibles para una exención de impuestos sobre la renta de seis años. Sin embargo, esto significa que el país busca más inversión extranjera o proyectos de asociación público-privada en lugar de inversión en infraestructura pública.

De los actores presentes en el mercado (al 2019), el BYD chino es el único fabricante de automóviles que vende modelos BEV y PHEV

en Filipinas. Mitsubishi y Nissan, los principales productores de VE, están ausentes, dejando un mercado muy limitado. A pesar de esta situación, hay señales de cambios. Recientemente, Mitsubishi acordó trabajar con la academia filipina para desarrollar propuestas de políticas para apoyar la adopción de VE. Hasta ahora, los vehículos eléctricos producidos localmente no son automóviles reales, pero pueden incluirse dentro de las variedades de VEs, como los scooters de baja velocidad, rickshaws, quads y jeepneys, que se utilizan predominantemente para el transporte local. En cuanto al tipo de política, el llamado Programa E-Trike parece ser un buen ejemplo para ilustrar el estado actual de los vehículos eléctricos en Filipinas.

Este plan¹⁹ tenía como objetivo reemplazar 100.000 triciclos con motor de combustión interna a través de versiones BEV hasta finales de 2017 para reducir las emisiones, crear un transporte más sostenible y apoyar a los fabricantes y ensambladores locales de piezas de vehículos eléctricos. La empresa japonesa Uzushio Electric (BEMAC) ganó el contrato de montaje por

19: Iniciado por el Departamento de Energía (DOE) y financiado en gran parte por el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) y el Fondo de Tecnología Limpia del Banco Mundial.

10.000 dólares por unidad. Sin embargo, en 2016, el DOE detuvo el programa después de que se fabricaron 3.000 triciclos VEs sin encontrar conductores-operadores dispuestos a utilizar los vehículos. Esto, porque los costos iniciales y el mantenimiento resultaron ser demasiado costosos para los operadores. Otros de los problemas que surgió fue el insuficiente número de estaciones de carga en las áreas de despliegue planificadas en Manila para permitir la utilización.

Posteriormente, el DOE trabajó, junto con las autoridades de transporte, en un nuevo diseño para poner en circulación las unidades ya producidas. El rediseño resultó principalmente en un menor costo para los operadores. Ahora, las unidades se venden a los municipios que, a su vez, las venden a los operadores subsidiados con ayuda de un Programa especial de asistencia. Además, los vehículos entregados bajo este programa pueden cobrarse libremente, lo que indica que el programa ahora es parte de la política social municipal.

¿Esta política ha ayudado a reducir las emisiones o al menos a un crecimiento más lento?

Esta respuesta es relativa y hay que mirarla en un contexto más país, pues, por ejemplo, el Plan de Desarrollo Energético sugiere que la mayor parte de la capacidad de generación de electricidad recién instalada estará constituida por centrales térmicas. Por lo tanto, los VE solo contribuyen a reducir las emisiones locales, pero aumentan las emisiones totales de Filipinas. Sin embargo, el país solo tiene que lograr reducciones relativas, por lo que las preocupaciones ambientales juegan un papel menor. Algunos estudios al respecto han concluido que el gobierno filipino, si bien ha mostrado su apoyo a los VE, en la práctica faltan acciones adicionales, como en el tema de la infraestructura, para el cual el gobierno tiene contemplado incentivos fiscales para los inversionistas. Además, en esta etapa, habría que otorgar incentivos por el lado de la demanda. Se ve muy difícil, no sólo en Filipinas, sino que, en cualquier país, que se adopten los vehículos eléctricos dados los mayores costos involucrados.





III.

Tailandia

Según la Organización Internacional de Fabricantes de Vehículos Motorizados (OICA), Tailandia fue el undécimo productor de vehículos más grande del mundo en 2021 (China, EE.UU. y Japón son los líderes en la materia), pero el número uno de ASEAN, siendo el centro de la producción actual para la mayoría de los OEM (Original Equipment Manufacturer). El apoyo a los VE está motivado principalmente por asegurar la posición actual del país en las redes de producción regionales y globales. Siguiendo el supuesto de que los VE son de hecho el futuro de la industria del automóvil, la política tailandesa busca gestionar la transición tecnológica. Su política está dirigida a los consumidores y productores, así como a la producción local de componentes específicos de VE.

Por el lado de la demanda, Tailandia revisó los impuestos de una manera que hace que los VE sean más atractivos para los consumidores. En 2016, Tailandia introdujo un nuevo esquema de impuestos especiales que cambió la

tributación, la cual pasó de estar basada sólo en la capacidad del motor a una basada en las emisiones de CO₂. En Anexo 2 se incluye tabla informativa de este esquema.

Si bien la tabla indica que las emisiones de CO₂ y la capacidad del motor en realidad se combinan para determinar los impuestos a pagar, las emisiones juegan un papel más crucial bajo el nuevo esquema. Además de este nuevo régimen fiscal, Tailandia también redujo a cero los aranceles de importación de los BEV para reducir los costos para los consumidores. Las medidas sugieren que los legisladores tailandeses prefieren apoyar los BEV sobre los híbridos.

Por el lado de la oferta, Tailandia ha promovido la producción local de autos ecológicos desde 2007.²⁰ Para promover la producción nacional de tales autos ecológicos, la Junta de Inversiones de Tailandia (BOI) otorgó varios incentivos tanto a los productores como a los consumidores con la condición de que los inversionistas acuerden cifras objetivo de producción en un período determinado de operación.

20: Los autos ecológicos, de acuerdo a la administración tailandesa, son vehículos con un kilometraje superior a 20 km/L de gasolina (o equivalente de diésel) y emiten menos de 120 g de CO₂/km y cumplen los criterios para otros contaminantes exigidos por la norma Euro 4.

Como las políticas de orientación anteriores condujeron a la especialización de las camionetas de una tonelada, esta nueva política busca potenciar el desarrollo de la industria hacia productos más complejos y de mayor valor agregado que las camionetas, que son relativamente contaminantes y tecnológicamente simples en comparación con los autos ecológicos.

Así, a partir de 2012, Tailandia ofreció exenciones del impuesto de sociedades (con un tope máximo) durante ocho años para inversiones dirigidas a la producción de tecnologías vehiculares avanzadas, que incluye²¹, además, varios componentes como baterías y motores de tracción. En marzo de 2017, el gobierno tailandés emitió su política VE. En comparación con otros Estados miembros de la ASEAN, los objetivos formulados están más orientados a largo plazo, con un número objetivo de VE en las carreteras tailandesas (1,2 millón de vehículos para 2036 y 690 estaciones de carga). Sin embargo, los incentivos son mayores para los BEV, incluso con extensiones de los beneficios, lo que está sujeto, eso sí, a determinadas condiciones de producción. Esto refleja una clara preferencia del gobierno.

Algunos aspectos llamativos de este programa son el monto mínimo requerido de inversión (US\$ 26.000, aproximadamente). En compara-

ción con los programas de vehículos ecológicos precedentes, esta suma es casi simbólica. En segundo lugar, a diferencia de la política de vehículos ecológicos, los objetivos de producción no están incluidos en este esquema, posiblemente porque los formuladores de políticas no pudieron definirla. Si se tienen en cuenta estos requisitos menos estrictos, se puede concluir que, si bien los VE se consideran importantes para el desarrollo de la industria automotriz en Tailandia, la tecnología es demasiado novedosa y la demanda demasiado incierta para aplicar instrumentos estándar de política.

Por el lado de los componentes de VE, el programa incluye incentivos para la producción de varios de ellos²² como derecho a ocho años de exención del impuesto sobre la renta empresarial. Sin embargo, no se especifica qué tipo de tecnología en la fabricación de batería está cubierta. Si las baterías de hidruro metálico de níquel y/o las baterías de iones de litio. Si bien la dirección general de las medidas políticas muestra una fuerte tendencia a favorecer a los BEV, tendría sentido dar prioridad a las baterías de iones de litio, que se usan comúnmente en BEV y PHEV, y ningún incentivo, o al menos uno menor, a las baterías de NiMH.

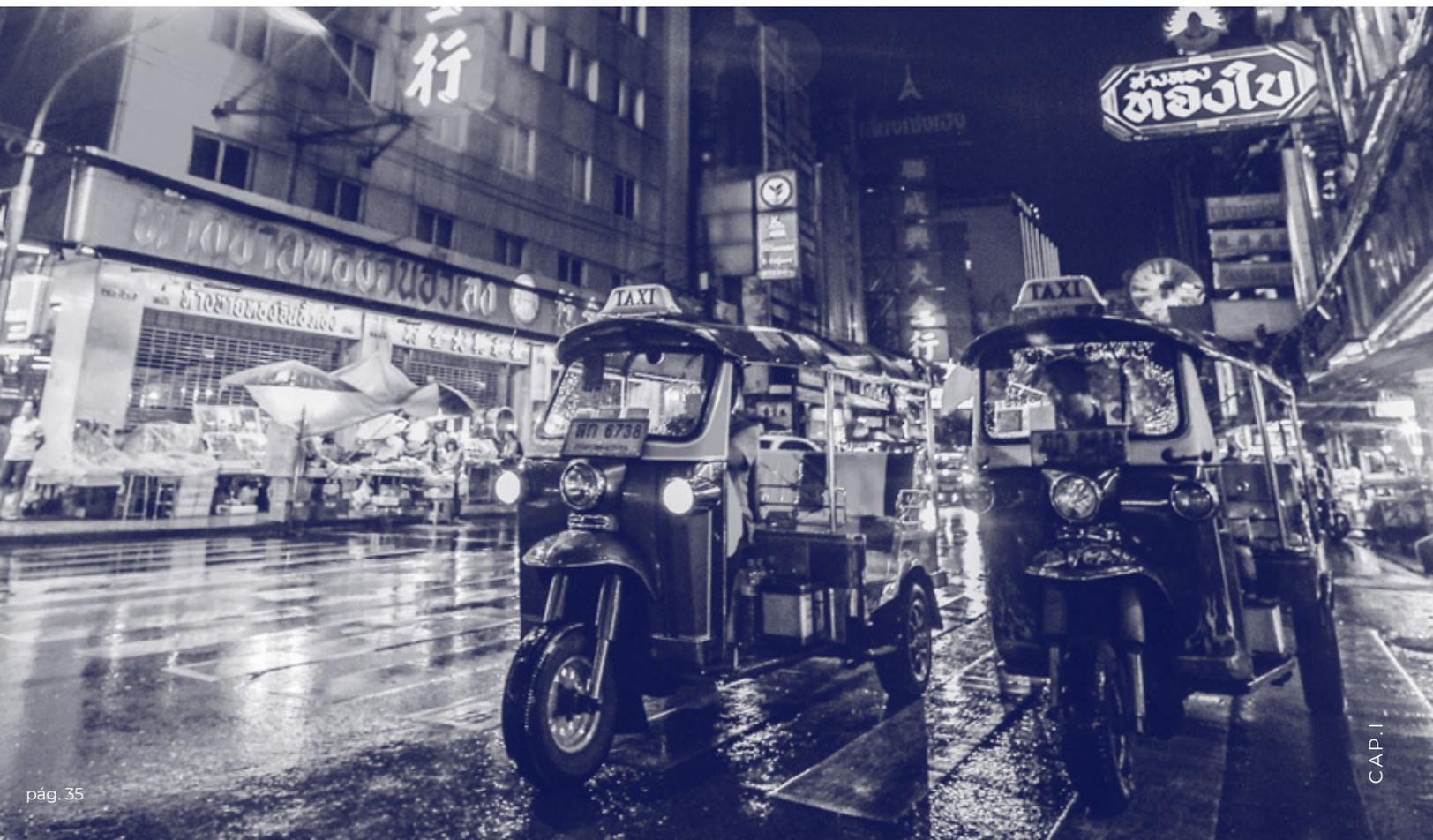
21: La información disponible sugiere que el gobierno tailandés incluye todos los tipos en su definición de VE, excepto los FCEV. Sin embargo, los incentivos varían bastante entre cada uno, favoreciendo más a los BEV.

22: Baterías, motores de tracción, sistemas de gestión de baterías, convertidores de CC/CC, inversores, disyuntores eléctricos, cargadores portátiles de vehículos eléctricos y sistemas de carga inteligente de VE.

Como resumen, esta política se puede considerar desde dos puntos de vista. Si se toma la perspectiva de la demanda del mercado y la infraestructura, los objetivos parecen muy ambiciosos y difíciles de implementar. Sin embargo, dado que los objetivos son a largo plazo y están vinculados a varios otros planes en los campos de la política energética y ambiental, podría estar el espacio para cumplir con los objetivos propuestos. Desde el punto de vista de la política industrial, las medidas son sencillas y están claramente estructuradas. Esto puede interpretarse como un símbolo de la ambición de Tailandia de defender su posición como principal centro de producción de automóviles en la región de la ASEAN. A pesar de

algunas preguntas abiertas, Tailandia ha reductado los objetivos más amplios y ambiciosos y, al mismo tiempo, ha presentado la política más clara hacia la fabricación industrial de VE. Esta mezcla de política industrial probada y una agenda que apunta a transformar no solo la industria automotriz, sino la industria nacional tailandesa en su conjunto parece apropiada para lograr el objetivo mínimo de defender la posición de liderazgo del país en la industria automotriz regional.

Para el resto de los países de ASEAN, se adjunta tabla en Anexo III con la descripción por país de este mercado.





2.3

Fomento de la Innovación en la Industria Minera, para Contribuir al Desarrollo Sustentable

Como se ha descrito, las tecnologías verdes han cobrado gran protagonismo en la última década debido a los compromisos a nivel mundial de los países por hacer frente al cambio climático. La Agenda 2030 (ODS) demanda una minería baja en carbono. Con la crisis energética mundial en curso y el reconocimiento de los efectos ambientales negativos de las prácticas mineras, existe presión sobre las industrias mineras de todo el mundo para subir de nivel y desarrollar mejores soluciones para llevar a cabo esta actividad. Por un lado, la minería depende en gran medida de la energía para sus operaciones principales. Pero con más energía consumida, hay un costo equivalente y un efecto negativo en el medio ambiente. También se sabe que esta

industria consume una parte considerable del consumo total de energía de un país.²³ Muchas empresas mineras son los principales emisores de gases de efecto invernadero, que son las principales causas del calentamiento global en la actualidad. La fijación de precios del carbono, que se está introduciendo en muchos países hoy en día, también podría ponerlos en una posición más desafiante.²⁴

Para hacer frente a este desafío, la actividad minera ha invertido fuertemente para que esas nuevas tecnologías le permitan ser coherente con el desafío global de alcanzar la sostenibilidad y brindar mayor seguridad en sus operaciones. Adicionalmente, los llamados inversionistas sociales están crecientemente demandando este tipo de tecnología para que la producción resultante sea responsable social y ambientalmente. La buena noticia es que hay evidencia que sugiere no solo que el sector minero es innovador sino también que, recientemente, lo

23: Según el informe *Mining Energy Consumption 2021* <https://www.ceecthefuture.org/resources/mining-energy-consumption-2021>, se estima que la minería consume un 3,5% del total mundial de energía.

24: Las empresas que se encuentren en la lista de los principales contaminadores o emisores de GEI deberán pagar un impuesto al carbono por c/ton de carbono liberada en la atmósfera. Muchas de estas empresas provienen del sector minero. Por ello invertir en innovación para lograr operaciones más eficientes en el consumo de energía y la huella de carbono y respetuosas con el medio ambiente es un paso inevitable para su sustentabilidad.

es cada vez más. Según un estudio reciente²⁵, en la mayoría de los países mineros, este sector a menudo contiene un número desproporcionado de empresas innovadoras en comparación con otros sectores. Además, el sector ha observado un aumento espectacular en todos los indicadores de innovación desde principios de la década de 2000. Solo en Europa se gastaron alrededor de USD 657 millones en I+D en minería en 2015. Aunque esta cifra es aún baja comparada con otros sectores, en términos absolutos es un monto considerable.

Otro indicador que muestra la importancia creciente de la inversión en innovación en este sector es el número de patentes, el cual es cada vez más importante para la industria minera. En los últimos cinco años, hubo más invenciones relacionadas con la minería que buscaron protección por patente que todas las acumuladas entre 1970 y 2000. Las grandes empresas mineras y las firmas especializadas en equipos, tecnología y servicios mineros (METS) utilizan cada vez más la propiedad intelectual para llevar a cabo su estrategia de internacionalización. Tanto las empresas mineras como las METS operan en diferentes países y las patentes pueden ayudarlas a proteger su propiedad intelectual en todas las jurisdicciones y apropiarse del conocimiento integrado en nuevos productos y procesos.

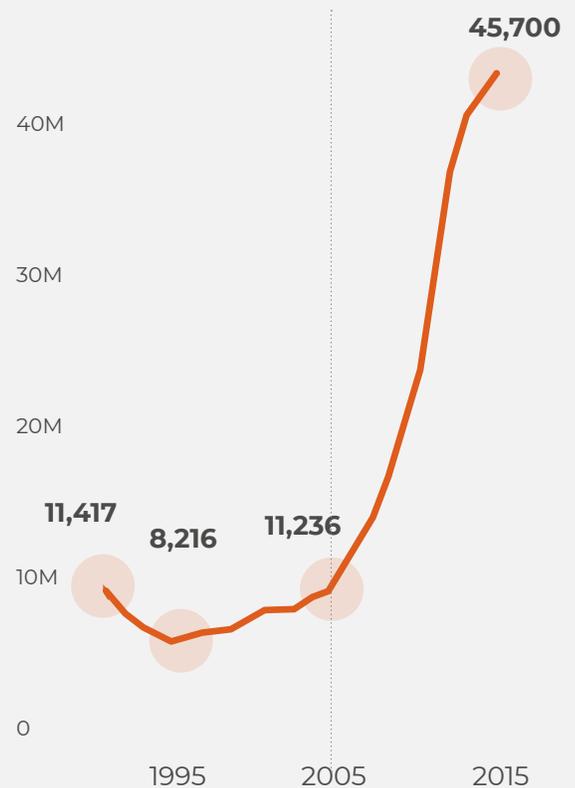
Este gráfico muestra la evolución de este indicador de innovación alternativo como es la actividad de patentamiento.

El gráfico muestra el número de familias de patentes relacionadas con la minería de tecnologías presentadas desde 1991. Se observa un número relativamente constante de invenciones presentadas entre 1990 y 2003, con un crecimiento exponencial observado a partir de la segunda mitad de la década de 2000.

Gráfico 11.

Tecnologías mineras a nivel mundial 1990–2015

% de ventas VE (excluidos los híbridos) del total 2021



Fuente:
Base de datos de minería de la OMPI.

25: *Recent Trends of Innovation in the Mining Sector*, de los autores Alica Daly, Giulia Valacchi y Julio D. Raffo, publicado online por Cambridge University Press: 14 April 2022. Fuente: tatista



Los gobiernos no pueden quedarse atrás y tendrán que prepararse y responder a estos cambios tecnológicos en el sector minero, garantizando que todos los actores continúen obteniendo los beneficios financieros de una mayor eficiencia y productividad, pero sopeando todos los costos. No solo los de inversión en estas tecnologías, sino la potencial pérdida de empleo por la automatización, el nivel de remuneraciones y la necesaria inversión en las comunidades cercanas.

Razones sobran para la innovación y adopción de nuevas tecnologías en la industria minera. Por ejemplo, la tecnología de automatización puede ayudar a la industria minera a mejorar su productividad y mantener los costos bajos. El aumento de la población, la globalización y la alta demanda han creado desafíos para la industria minera, especialmente cuando los yacimientos son cada vez más remotos, con leyes más bajas y difíciles de alcanzar. Las empresas mineras ahora tienen que trabajar en entornos en los que nunca habían estado y, por lo tanto, están adoptando formas nuevas e innovadoras de operar. Las técnicas que los mineros usaron ayer ya no son aplicables para satisfacer la demanda de mañana. La adopción de las tecno-

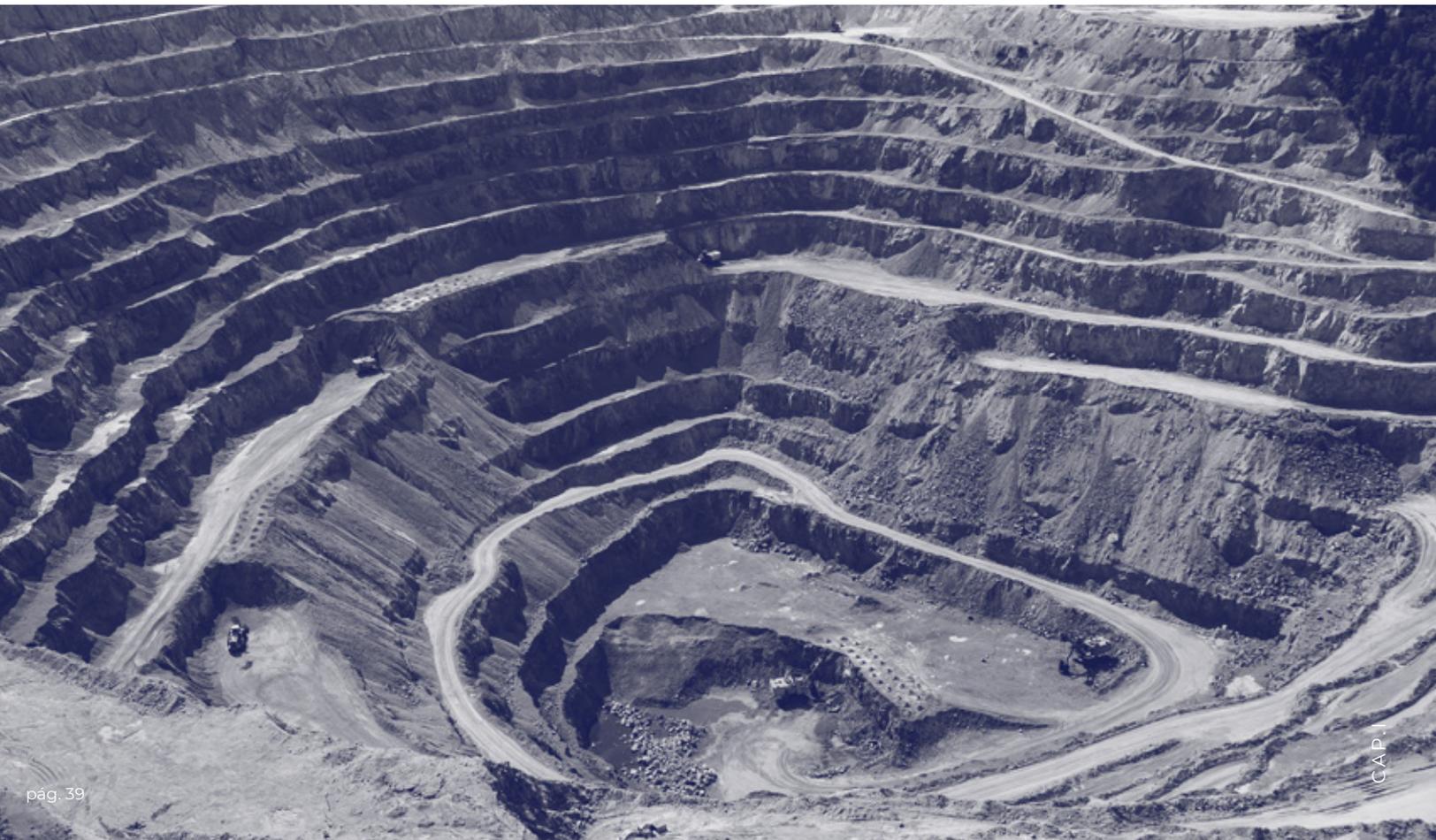
logías e innovaciones correctas y adecuadas puede permitir que la industria minera trabaje de manera inteligente y segura, mejore su desempeño en diferentes aspectos de la minería, con ahorros en tiempo, mida su crecimiento, minimice costos y mejore la infraestructura.

Las tecnologías automatizadas permiten, además, a las empresas sacar al personal de condiciones de trabajo objetivamente peligrosas. La reducción de los tiempos de inactividad y las fallas de los equipos disminuirá a su vez la frecuencia de los incidentes de salud y seguridad. Las ganancias en eficiencia y productividad pueden ser sustanciales, particularmente para aquellas empresas que operan en áreas remotas con altos costos de combustible. Los costos de dicha tecnología están cayendo, lo que brinda a las empresas más oportunidades para reducir y administrar sus costos operativos frente a la volatilidad de los mercados de productos básicos. Y a medida que se demuestra cada vez más que estas tecnologías son comercialmente viables, los riesgos asociados con su adopción disminuyen y las propias empresas enfrentan presiones para competir con los líderes tecnológicos.

Tipos de tecnologías innovadoras en Minería

Entre las últimas tecnologías que están siendo exploradas por las mineras más grandes del mundo están la de los **VE**, pues se estima que aproximadamente el 80% de las emisiones directas vinculadas con la minería proceden del transporte; **electrificación subterránea** dado que la minería subterránea tiene complicaciones que van desde la elevación de la temperatura (de 40 a 50 grados centígrados), hasta las distancias para trasladar la mercancía o la calidad de aire, entre otras. Por ello, muchos expertos recomiendan usar maquinaria eléctrica con baterías; **tecnologías para prospección** para avanzar en la detección de nuevas

reservas mineras, la exploración de superficies también ha contado con un gran desarrollo tecnológico; **vehículos y drones con 5g** para mayor seguridad en las operaciones (por ejemplo, los drones serán enviados a explorar túneles, sin poner en riesgo vidas humanas); **reciclaje de aguas residuales**, pues las operaciones mineras a menudo pueden contener contaminantes y productos químicos tóxicos; y **mapeo 3D**, una de las herramientas más efectivas para mejorar la productividad, pues las industrias mineras pueden mejorar su recuperación de minerales, al ubicar el área más adecuada para la excavación de minerales, reducir tiempos y costos operativos.



Por país innovador

Aunque es difícil cuantificar el gasto en I+D, de acuerdo a este mismo estudio, es probable que el gasto mundial en I+D relacionado con la minería en la última década sea de alrededor de 140 mil millones de USD, siendo los 5 principales China, con cerca del 50% del total, seguido por EE.UU. (22 %), Australia (17 %), Canadá (8 %) y Europa (5 %).

Australia, por ser el país que históricamente ha sido el más importante en esta industria, es un caso a analizar para sacar conclusiones y recomendaciones de política. En 2022, cuatro de las 50 principales empresas mineras del mundo estaban ubicadas en Australia. Ese año, estas cuatro empresas mineras australianas tenían un valor de marca total de unos 13.200 millones de dólares. Australia es el hogar de BHP, la empresa minera que tuvo el valor de marca más alto del mundo en 2022 y un operador minero privado de gran importancia en Chile.

Este gráfico muestra el significativo aumento de la inversión en I+D de la minería australiana en la década de 2000. En la primera mitad de la última década, el sector minero australiano duplicó con creces la inversión en I+D. En la segunda mitad, la inversión del sector aumentó a un ritmo muy superior al anterior. La desaceleración de los últimos años coincide en parte con la reciente crisis financiera mundial y la desaceleración económica general.

Pero a modo global, ¿dónde se origina toda esta innovación minera? ¿Son los países que más producen los que más innovan? La distribución de las economías que contribuyen a las tecnologías mineras no coincide uno a uno con las típicas productoras de minería. Solo China

Gráfico 12.

Gasto en I+D en minería en Australia, 1993–2016

% de ventas VE (excluidos los híbridos) del total 2021



Fuente: Oficina Australiana de Estadísticas, Investigación y Desarrollo Experimental, Negocios.

y Estados Unidos reúnen más del 10% tanto en producción minera como en innovación. Rusia es la única otra economía que tiene más del 10 % de la producción minera, pero generó menos del 1% de la innovación en esa industria. Japón, que genera más del 10 % de la innovación, produce menos del 0,1 % de la producción.

Otros países tienen relaciones entre producción e innovación relativamente equilibradas. Australia, Canadá y Noruega producen más del 1% de la producción minera y generan alrededor del 1% de la innovación. Reino Unido genera más del 1% de la innovación minera y produce algo menos del 1% de la producción. España con alrededor del 0,1% tanto de producción como de innovación es otro ejemplo.

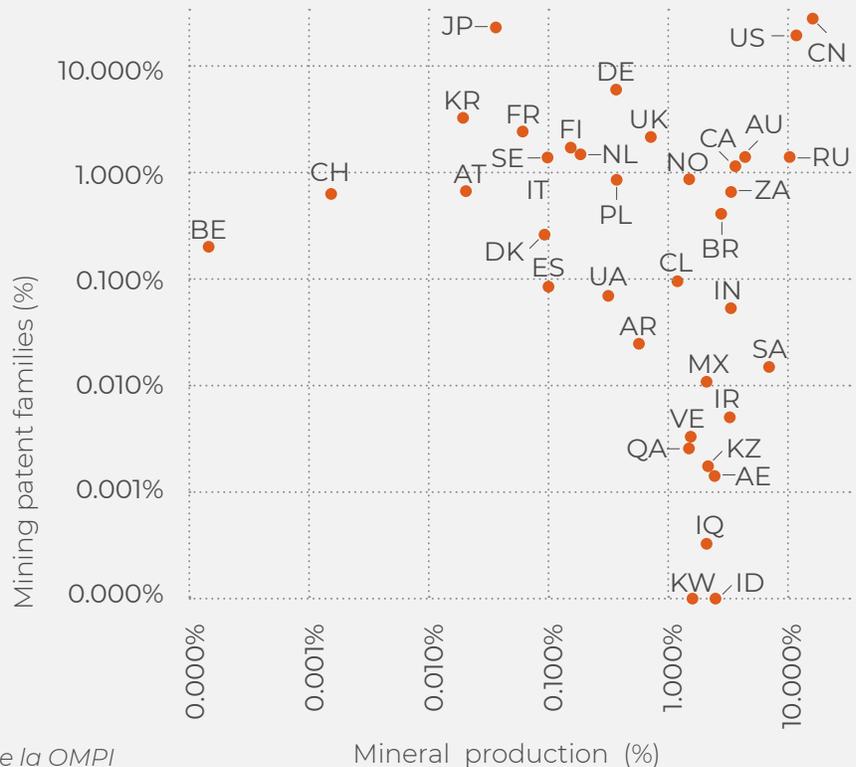
Países como Chile o Brasil generan sustancialmente más producción minera que Japón o incluso el Reino Unido, pero producen mucha menos innovación minera. También es importante tener en cuenta que estas economías no solo generan la mayoría de las tecnologías mineras, sino que también son donde se busca la mayor parte de la protección de patentes. Muy pocas tecnologías mineras buscan protección de patentes en países con alta producción minera pero relativamente poca innovación.

Otro dato interesante es determinar quiénes han contribuido más a este auge de la innovación minera. Y la respuesta no es evidente. Por ejemplo, en China el rápido aumento de la innovación para todas las tecnologías supera su



Gráfico 12.

Producción e innovación minera por país



Fuente: Base de datos de minería de la OMPI



tendencia de innovación minera. Esto se debe a que la concentración de la innovación minera absoluta dice muy poco sobre la especialización tecnológica en minería de los países. Muchas naciones donde se llevan a cabo operaciones mineras pueden tener una cantidad desproporcionada de innovación minera en comparación con su innovación general. Además, dados los diferentes tamaños de países y sus propensiones a patentar, comparar los niveles generales de actividad de patentamiento entre países puede ser, hasta cierto punto, engañoso sobre dónde puede residir la innovación minera más especializada.

Si uno analiza las patentes mineras de cada país como porcentaje de las patentes totales en ese país, los resultados pueden diferir. China domina las patentes mineras en números generales, pero en términos de la proporción de patentes de China, las patentes mineras representan entre el 2% y el 3%, un poco mayor de la proporción en EEUU, Brasil y Francia. Por el contrario, los países que tienen economías que dependen en gran medida de la industria minera, como Chile y Sudáfrica y, en menor medida, Australia, Canadá y la Federación

Rusa, tienen una proporción mucho mayor de patentes mineras.

Finalmente, **¿qué instituciones desarrollan esta innovación?** De acuerdo con el estudio anteriormente mencionado²⁶, las empresas y otras partes interesadas son responsables del auge de la innovación minera²⁷. Las empresas establecidas, tanto mineras como METS, crearon alrededor de dos tercios de las tecnologías relacionadas con la minería. Los individuos, probablemente en nombre de empresas emergentes y microempresas, originaron casi una cuarta parte. Las instituciones académicas produjeron las tecnologías restantes, donde los centros de investigación y las universidades generaron el 9% y el 6%, respectivamente, tendencia que ha ido al alza en el caso de las universidades gracias a que la colaboración con las empresas está cada día más presente. Este tipo de trabajo conjunto genera un círculo virtuoso en la formación de capital humano altamente calificado. Algunos ejemplos se encuentran en Canadá (Noranda, con McGill Universidad), Australia (Centros de Investigación Cooperativa). En la segunda parte de esta investigación, analizaremos en detalle algunos casos exitosos.

26: Ver nota al pie N° 25.

27: Sin embargo, aunque las empresas privadas son el mayor contribuyente de las tecnologías mineras, solo una pequeña parte de ellas y METS solicitan patentes. Una explicación puede ser los derechos de explotación exclusivos.



2.4

Clusters Locales de Suministro en Asia

Un *cluster* económico es una densa red de empresas e instituciones en un determinado ámbito geográfico. El *cluster* está compuesto por empresas productoras, proveedores de materias primas, proveedores de servicios, empresas en campos relacionados e instituciones públicas (como instituciones de investigación, capacitación y normalización). El *cluster* contiene tres tipos de conexiones:

- 1. Vertical:** una conexión entre el proveedor y el fabricante a lo largo de la línea de producción
- 2. Horizontal:** una conexión entre fabricantes de productos complementarios²⁸
- 3. Conexión institucional:** una conexión entre empresas e instituciones públicas²⁹

Durante las últimas tres décadas, el concepto de *cluster* ha emergido como un importante tema de investigación en la economía contemporánea, tanto como modelo de negocio para las actividades de las empresas como instrumento de política económica, pues han sido reconocidos como importantes impulsores de la competitividad, del desarrollo económico y de altos niveles de productividad e innovación. Existen varios modelos de desarrollo de *clusters* en todo el mundo, algunos de los cuales pueden ser iniciados de abajo hacia arriba por empresas privadas, como en la mayoría de los países europeos, o de arriba hacia abajo por las administraciones públicas. En el caso de los *clusters* asiáticos, muchos están impulsados por inversiones extranjeras directas (IED), siendo China el ejemplo más notable.

Este tema ha inspirado muchas investigaciones en todo el mundo, desde la introducción del concepto de *clusters* empresariales en los debates económicos por parte de Porter (1990).

²⁸: Los productos complementarios son productos en los que la demanda de uno depende en cierta medida de la del otro. En muchos casos crean un todo completo, por ejemplo: café y azúcar.

²⁹: Las instituciones públicas prestan servicios -como regulación, información, organización profesional, investigación y formación- compartidos por los miembros del *cluster*.

El éxito económico de muchas economías regionales que han desarrollado prósperas estructuras de conglomerados es un incentivo para que los gobiernos de diferentes partes del mundo formulen estrategias para su implementación. Además, a lo largo de los años, la definición y la terminología utilizada para clasificar la aglomeración industrial se ha expandido a distritos industriales, sistemas de especialización localizados, comunidades de aldea, hasta agrupaciones. Los ejemplos más famosos se encuentran en Silicon Valley y Hollywood, pero los *clusters* salpican el paisaje mundial.

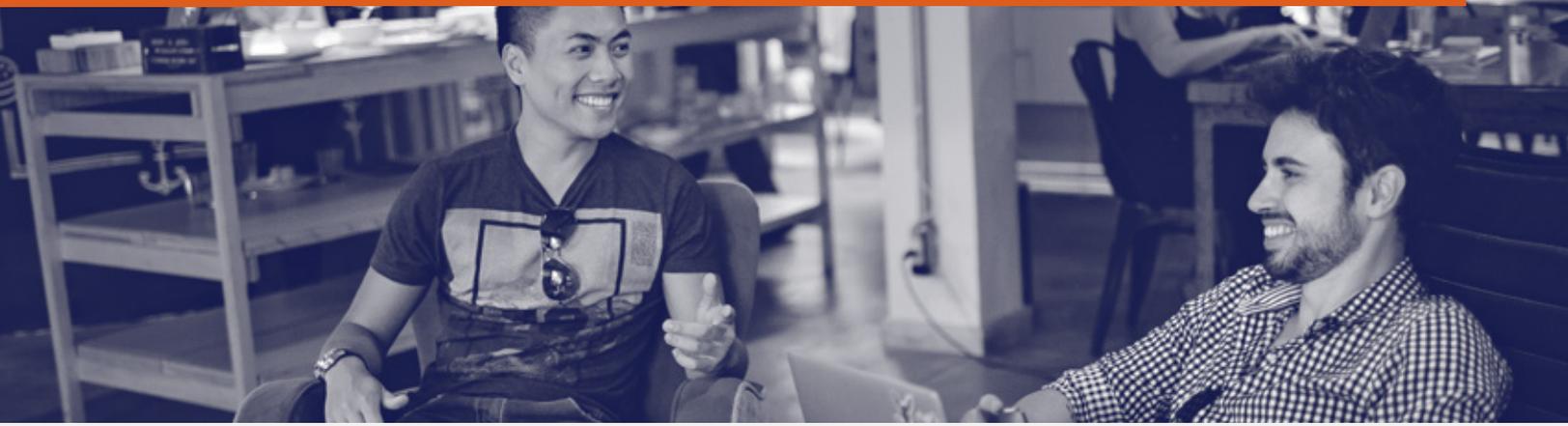
Pero en la economía global que prima en la actualidad, el concepto básico detrás de los *clusters*, como es la geografía económica plantea una paradoja. En teoría, la ubicación ya no debería ser una fuente de ventaja competitiva. Los mercados globales abiertos, el transporte rápido y las comunicaciones de alta velocidad deberían permitir que cualquier empresa obtenga cualquier cosa desde cualquier lugar en cualquier momento. Pero, en la práctica, la ubicación sigue siendo fundamental para la competencia y la pandemia reforzó este hecho. La proximidad geográfica, cultural e institucional brinda a las empresas un acceso especial, relaciones más cercanas, mejor información, poderosos incentivos y otras ventajas que son difíciles de aprovechar a distancia. De acuerdo con varias investigaciones, cuanto más compleja, basada en el conocimiento y dinámica se vuelve la economía mundial, más cierto

es esto. La ventaja competitiva radica, cada vez más, en las cosas locales (conocimiento, relaciones y motivación) que los rivales distantes no pueden replicar.

Desarrollo de *Clusters* en el mundo

Junto con la creciente popularidad de los *clusters* como herramienta de política económica, se pueden observar trayectorias únicas de *clusters* y desarrollo de políticas de *clusters* que emergen en todo el mundo. La mayoría de los estudios examinan las acciones gubernamentales relacionadas con el desarrollo de *clusters* en economías de mercado desarrolladas, principalmente en Estados Unidos y la Unión Europea, pero hay muchos menos estudios centrados en los países en desarrollo como las economías del sudeste asiático, cuál ha sido la naturaleza estratégica de las políticas de *clusters* junto con los impactos asociados en sus economías.

En la segunda parte de este estudio analizaremos la política de *clusters* en casos específicos, como, por ejemplo, el Súper *Cluster* en Tailandia lanzado en 2015, y la experiencias en Corea, la justificación para su aplicación, el carácter de instrumentos utilizados para apoyarlo. También veremos si la experiencia adquirida en los casos de los países industrializados sigue siendo válida en las economías en desarrollo, como las de Asia Pacífico. Se hará una revisión de cómo han evolucionado a propósito de los procesos de globalización.



2.5

Fomento a la internacionalización de las PYMEs ³⁰

Las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) son esenciales para el crecimiento inclusivo y sostenible de los países, ya que impulsan el desarrollo y la economía. Además, el efecto positivo y multiplicador que tienen es enorme, ya sea por su peso sobre el número total de empresas o su contribución al PIB o al empleo, lo que aumenta la resiliencia económica y mejora la cohesión social. De hecho, en la mayor parte de los países, las PYMEs representan más del 90% del número total de empresas y aportan aproximadamente entre 60 y 70% del empleo.³¹

Si a ello le sumamos los beneficios para las economías de fomentar su inserción internacional, en términos de mejorar su nivel de productividad y competitividad, en la incorporación de

innovación, en la calidad del empleo y en el nivel de sus salarios, se hace imperativo desarrollar mejores políticas y herramientas de apoyo a la internacionalización de estas empresas. La internacionalización de las PYMEs es crucial para la diversificación productiva, la cual a su vez impulsa un desarrollo más inclusivo.³²

Aun así, con el peso que tienen en las economías, las PYMEs se enfrentan a muchas barreras para superar condiciones empresariales adversas, los avances a nivel mundial o acceder a recursos estratégicos. Por ejemplo, los desafíos que surgen con la globalización y la digitalización hacen imperativo que los gobiernos incluyan en su agenda la implementación de políticas diseñadas para apoyar a las PYMEs a adaptarse más rápido a esos cambios.

30: Las PYMEs en Chile son aquellas empresas que tienen ventas anuales entre 2.400 UF y 100.000 UF al año.

31: Sin embargo, la mayoría de esos empleos es en sectores con niveles de productividad por debajo del promedio, y además, según la OCDE, las PYMEs suelen pagar a sus empleados un 20% menos que las grandes empresas.

32: Y en el caso de Chile, la brecha entre una empresa grande y una PYME es aún mayor pues, según la SUB-REI, solo un 1,6% de las PYMEs del país exporta.

En el caso de Chile, según cifras del Ministerio de Economía y del INE, las Mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas)³³ concentran más del 65% de los empleos formales en el país, donde las microempresas concentran el 37,3% de los empleos formales, las pequeñas empresas el 13,1% de los empleos, mientras que las medianas el 14,9% del total de los empleos formales (7.432.926).

Por número de empresas, según el Servicio de Impuestos Internos en 2019, el 75,5% de las empresas a nivel nacional son microempresas y el 23,1% son pequeñas o medianas. Es decir, el 98,6% (1.005.366) de las empresas del país son mipymes, mientras que solo el 1,4% son grandes (14.749). Y si medimos por ventas, las mipymes sólo concentraron el 13,1% (91.997.819) del total de ventas en el país (704.790.476); en cambio, las grandes acapararon el 86,9% (612.792.657).

En Asia la historia se repite. En la región de Asia-Pacífico, las PYMEs comprenden más del 98% del número de empresas. Estas contribuyen desde alrededor del 17% al PIB nacional en los países de bajos ingresos, incluida la India, hasta alrededor del 40% al 50% en los países de ingresos más altos, como Malasia y Singapur. En términos de empleo, las PYMEs han generado la mayor cantidad de oportunidades laborales, solo superadas por la agricultura que emplea a más del 50% de la fuerza laboral. En el área de ASEAN, las PYMEs representan entre el 89% y el 99% del total de empresas, entre el 52% y el 97% del empleo total en los diez Estados miembros, y contribuyen entre el 30% y el 53% del PIB. En términos de ingresos de exportación, hay una varianza dependiendo del país.

Por ejemplo, alrededor del 43% de los ingresos de exportación de India y China provienen de las PYMEs; el 26%, en el caso de Tailandia; cerca de un 20%, en Corea, y un 16%, en Indonesia.

En definitiva, podemos elegir cualquier país de Asia Pacífico como ejemplo y encontraremos que las PYMEs terminan desempeñando un papel importante en el bienestar social y económico general de sus países, por su contribución real a la generación de ingresos y empleo, así como por el empoderamiento de género y de los jóvenes a través de su diversa participación empresarial y su amplia presencia en áreas no urbanas y rurales.

Sin embargo, al igual que en la mayoría de los países, incluso países desarrollados miembros de la OCDE, las PYMEs deben sortear variados obstáculos para poder mantenerse. En la segunda parte se describen algunas de las principales limitaciones que tienen las PYMEs en Asia -coincidentes con la realidad de Chile- y analizaremos dos casos exitosos de apoyos gubernamentales, con algunas similitudes, cada uno con hincapié en diferentes conceptos y apoyos para hacer crecer a sus PYMEs: por ejemplo, medidas comunes son concesiones fiscales, proporcionar facilidades de préstamos reembolsables, capacitación para su mano de obra, particularmente en las nuevas tecnologías, apoyos especiales a las empresas de mujeres y apoyos para ayudarles en su internacionalización.

Éste último aspecto es importante, sobre todo para el caso de Chile, donde se requiere redoblar los esfuerzos si queremos diversificar nuestra canasta exportadora. Un dato no menor es que en la mayoría de los países de América Latina,

³³: Microempresas: 1-10 trabajadores. Pequeñas empresas, 11-49; Medianas, 50-199.

tanto la diversificación productiva (concentrada en productos básicos) como el número de productos exportados ha estado estancado. Una mayor internacionalización de las PYMEs ciertamente irá en esa dirección.

Entonces, el diseño de instrumentos y políticas a aplicar en el fomento de las PYMEs se tiene que poner un foco especial en las PYMEs exportadoras. Es cierto que comparten características generales con las PYMEs, pero tienen rasgos específicos que requerirán herramientas especiales. Por ejemplo, las PYMEs, pero tienen rasgos específicos que requerirán herramientas especiales. Por ejemplo, las PYMEs exportan a distintos mercados. Seguramente las más pequeñas se especializan en exportar

a un determinado nicho de mercado, pues no tiene capacidad para abordar otros mercados. Un estudio de la CEPAL del año 2016³⁴ describe que: *“muchas PYMEs se especializan en nichos específicos de mercado, en parte porque su capacidad de producción les impide tener economías de escala y competir por precio y volumen. En el caso de las PYMEs exportadoras que se especializan en nichos, la necesidad de innovación proviene de la demanda de los mercados externos. El tamaño de la empresa puede ser un obstáculo, pero también puede darle mayor flexibilidad para adaptarse a las cambiantes condiciones de mercado. Casi siempre, esta adaptación conlleva necesidades de innovación, determinadas en parte importante por los requisitos del mercado externo”*. ■

34: *“Internacionalización de las PYMEs. Innovación para exportar”*, preparado por Alicia Frohmann, Nano Mulder, Ximena Olmos y Roberto Urmeneta. Cepal. Noviembre 2016





03.

Marco regulatorio para la industrialización



3.1

■ Definición de Política Industrial

Antes de entrar en detalle en los marcos regulatorios de los países a analizar, se hace necesario definir qué se entiende en términos generales por política de industrialización. La política de industrialización se refiere a la intervención gubernamental (incluyendo, por ejemplo, la orientación, estímulo, apoyo, coordinación, promoción o restricción) sobre las industrias, empresas, factores y productos, para la consecución de ciertos objetivos, incluyendo

el desarrollo económico, optimización estructural, mejoras competitivas, innovación, mejoras en la distribución de los recursos, desarrollo sustentable, etc. Para establecer y mantener una política de industrialización, los gobiernos generalmente promueven el establecimiento de un marco regulatorio que permita la intervención y genere los incentivos necesarios para su consecución. Este marco varía de país en país e incluso entre diversas industrias, de acuerdo al rol que se busque asignar a los actores privados y, particularmente, a los niveles de inversión requeridos.



3.2

Ficha Por País Seleccionado

A continuación, haremos un levantamiento y revisión de los perfiles económicos, institucionales y legales de cada país analizado. En el anexo I está la sección de perfil macroeconómico incluidas las estadísticas de inversión y, en el texto principal, el desarrollo del contexto de las políticas industriales implementadas por país, su política de inversiones y de PPP.

I.

Australia

Justificación de la inclusión de Australia

Con un origen como colonia penal del Reino Unido, Australia mantuvo hasta el siglo XX una fuerte dependencia en el comercio de materias primas con ese país europeo. A partir de mediados del siglo pasado buscó abrirse mercados en el mundo y particularmente en Asia, a través de su incorporación a la OMC y APEC. Como uno de los mayores productores e inversores en minería, al igual que Nueva Zelandia ha desarrollado un modelo de inversión extranjera abierto, con resguardos de seguridad nacional y sectores claves de la economía.

Para Chile, la transformación que logró Australia desde una economía centrada en la exportación de materias primas a una de mayor industrialización, con fuerte innovación minera, es de gran interés. Además, Australia es uno de los ejemplos en la región donde el proceso transformativo se dio en el contexto de una democracia establece, con consensos sostenidos a mediano y largo plazo.

Contexto de la Política Industrial en Australia³⁵

La política económica e industrial de Australia se vincula, inevitablemente, a su origen como colonia penal en 1788. La gradual liberalización de la economía, el reconocimiento de la iniciativa privada y el aumento de la población no encarcelada llevó al desarrollo de una “economía colonial” desde la década de 1810. Al temprano desarrollo de la minería extractiva se unió el pastoreo como principal fuente de recursos al llegar la década de 1850. Ambas actividades significaron la llegada desde el Reino Unido de recursos frescos y nuevos inmigrantes. La población se duplicó entre 1850 y 1860, y se extendió desde los centros urbanos, ocupando tierras consideradas “terra nullius” (tierra de nadie). Ello llevó

³⁵: Fuente: <https://eh.net/encyclopedia/the-economic-history-of-australia-from-1788-an-introduction/>



pronto a conflicto con las comunidades originarias que habitaban esas tierras. En la década de 1860 y siguientes se potenció fuertemente la producción agrícola de esas tierras, con la producción de trigo y azúcar, y luego carne, lácteos y fruta.

Entre las décadas de 1890 y 1910, Australia sufrió una serie de crisis, incluyendo el colapso de su sistema bancario y una severa sequía. Entre los paliativos aplicados, el gobierno introdujo aranceles proteccionistas en 1907, permitiendo el crecimiento de industrias de pequeño tamaño para proveer al mercado local. Posteriormente, la Gran Depresión contrajo el mercado de las exportaciones agrícolas, llevando a elevado desempleo. Luego de la Segunda Guerra Mundial, la producción industrial para la exportación aumentó significativamente, impulsada por la merma de la capacidad industrial en Europa y un fuerte influjo de inversión extranjera desde Estados Unidos. La producción industrial llegó a su punto más alto a mediados de los 60, contribuyendo al 28% del producto interno. La expansión de las economías de Asia del Este llevó a un fuerte aumento de la demanda de productos minerales y agrícolas, llevando a Japón a pasar al Reino Unido como principal socio comercial de Australia al final de la década. Pese a ello, aún

se mantenían altos aranceles proteccionistas. En la década de 1970, la baja en los precios de los recursos naturales a nivel mundial impactó el retorno de divisas a Australia y su capacidad de financiar sus importaciones. Ello llevó a reformas laborales y otras orientadas a bajar el costo de los bienes exportados, junto a la desregulación para mejorar la competitividad de la economía. Australia pasó a la ofensiva en materia de comercio internacional, promoviendo la liberalización a través de la OMC y APEC, lo que se tradujo en un aumento de las exportaciones industriales, a expensa de los envíos agrícolas. Al mismo tiempo, Australia implementó políticas para fomentar la educación necesaria para una nueva economía basada en la tecnología. Las políticas de apertura económica se consolidaron hacia la década de 1990. Durante su segunda mitad, la economía de Australia creció a una tasa de 3,2% per cápita. A partir de 1996, el gobierno profundizó la apertura económica, particularmente desregulando el mercado laboral. Ello, aunque llevó a una baja de la producción industrial, significó varias décadas de crecimiento económico. Sin embargo, la pandemia, la guerra en Ucrania y disputas comerciales con China han llevado a un resurgimiento de llamados a una menor apertura y a priorizar la industrialización en Australia.

Política de inversión privada en Australia³⁶

La política de inversión extranjera en Australia está establecida en la Ley de Adquisiciones y Compras de Empresas por Extranjeros de 1975³⁷ (la LAC) y por la Ley de Derechos por las Adquisiciones³⁸ de 2015 (LDA). La LAC requiere que los inversionistas extranjeros notifiquen al Departamento de Tesoro de ciertos proyectos de inversión extranjera. El Tesoro tiene la facultad de prohibir esas inversiones o imponer condiciones para su implementación, para asegurar que no sean contrarios al interés nacional (o a la seguridad nacional, según el caso). La gran mayoría de los proyectos de inversión es aprobada. Las decisiones de inversión extranjera del Tesoro son tomadas bajo la asesoría del Consejo de Revisión de la Inversión Extranjera (Foreign Investment Review Board) y deben tomar en cuenta los compromisos asumidos para inversionistas de ciertas nacionalidades a través de los tratados de inversión y de libre comercio. Por ejemplo, en general se requiere someter a aprobación proyectos de compra de terreno agrícola de más de AUS\$15 millones; para inversionistas de Chile, ese límite es de AUS\$1.250 millones.

Un proyecto requiere de notificación si cumple una serie de criterios, incluyendo si el inversionista extranjero es o no un gobierno, el tipo de adquisición, si hay posibles efectos sobre la seguridad nacional y el monto de la inversión. Se entiende que un inversionista es extranjero si es un nacional extranjero, gobierno extranjero o una persona jurídica en que un individuo sin residencia habitual en Australia tiene un interés sustancial en, al menos, 20% de la propiedad o dos o más individuos tienen un interés agregado de al menos un 40%.³⁹

Los inversionistas extranjeros generalmente requieren de autorización para comprar 5% o 10% o más de un negocio con alcances de seguridad nacional, agroindustria, medios de comunicación, propiedad agrícola o comercial sin uso, concesión minera o bienes raíces ocupados por el Ministerio de Defensa.⁴¹ Adicionalmente, si un inversionista es un gobierno extranjero, requerirá autorización para comprar más del 10% de cualquier empresa australiana o comprar tierra o concesiones mineras. Hay otras normas

36: Fuente: https://firb.gov.au/sites/firb.gov.au/files/2022-01/Australias_Foreign_Investment_Policy-20220114.pdf

37: *Foreign Acquisitions and Takeovers Act 1975*, disponible en <https://www.legislation.gov.au/Details/C2020C00023>

38: *Foreign Acquisitions and Takeovers Fees Impositions Act 2015*, disponible en <https://www.legislation.gov.au/Details/C2021C00021>

39: *Division 2, Subdivision A—Dictionary of definitions*

40: Incluyendo empresas de telecomunicaciones, de tecnología militar, empresas que mantengan información de personal militar u otras similares.

41: Fuente: https://firb.gov.au/sites/firb.gov.au/files/2022-01/Australias_Foreign_Investment_Policy-20220114.pdf

complementarias para inversiones en sectores específicos, como el bancario, líneas aéreas, aeropuertos y compañías navieras.

El Tesoro tiene poder discrecional para decidir si una inversión puede ser contraria al interés o la seguridad nacional. Algunos de los criterios que puede utilizar son:

- a. Protección de la seguridad nacional;
- b. Asegurar la competencia económica;
- c. Impacto sobre la recaudación tributaria;
- d. Impacto sobre la economía en general y en la comunidad afectada;
- e. El carácter del inversionista y
- f. Para proyectos agrícolas, su impacto ambiental, comercial, productivo y uso del suelo.

Regulación actual de PPP en Australia

Tanto el gobierno federal de Australia como los gobiernos de los estados aplican la Política Nacional y Guías para los Acuerdos Público-Privados de ese país (la “Política”). Adicionalmente, algunos estados, como Nueva Gales del Sur, tienen políticas complementarias que se apli-

can a nivel estatal. La Política identifica como elementos centrales de un PPP la provisión de infraestructura y servicios relacionados por el sector privado, que típicamente involucra contratos complejos y de gran tamaño, que contienen obligaciones de largo plazo y que buscan compartir los riesgos y beneficios entre el sector privado y el público.⁴⁴

Una agencia pública que quiera celebrar un contrato PPP debe tener autoridad legal para hacerlo y debe cumplir con toda otra legislación pertinente, como la regulación del uso del suelo. Para usar el mecanismo PPP, la agencia debe considerar la relación precio-retorno del proyecto, incluyendo su valor (sobre el rango AUS\$50 y AUS\$100 millones) y contar con una evaluación compleja de riesgo.⁴⁵ La decisión de utilizar el mecanismo PPP se debe tomar considerando otras opciones, como la contratación solo de la construcción. Los criterios para esa decisión se contienen en las Opciones de Análisis de los Lineamientos Nacionales para la Compra por PPP.⁴⁶

42: *National Public Private Partnership Policy and Guidelines*, disponible en <https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/migrated/infrastructure/ngpd/files/National-PPP-Policy-Framework-Oct-2015.pdf>

43: *La propuesta de actualización (2021) está disponible en https://www.treasury.nsw.gov.au/sites/default/files/2021-09/NSW%202021%20PPP%20Guidelines_03.pdf. El nivel de cobertura federal y estatal está en la Sección 3.1.4.*

44: Sección 3.1.

45: Sección 4.3.2.

46: *National PPP Guidelines Procurement Options Analysis*, disponibles en <https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/migrated/infrastructure/ngpd/files/Volume-1-Procurement-Options-Analysis-Dec-2008-FA.pdf>

Procedimiento de contratación en Australia

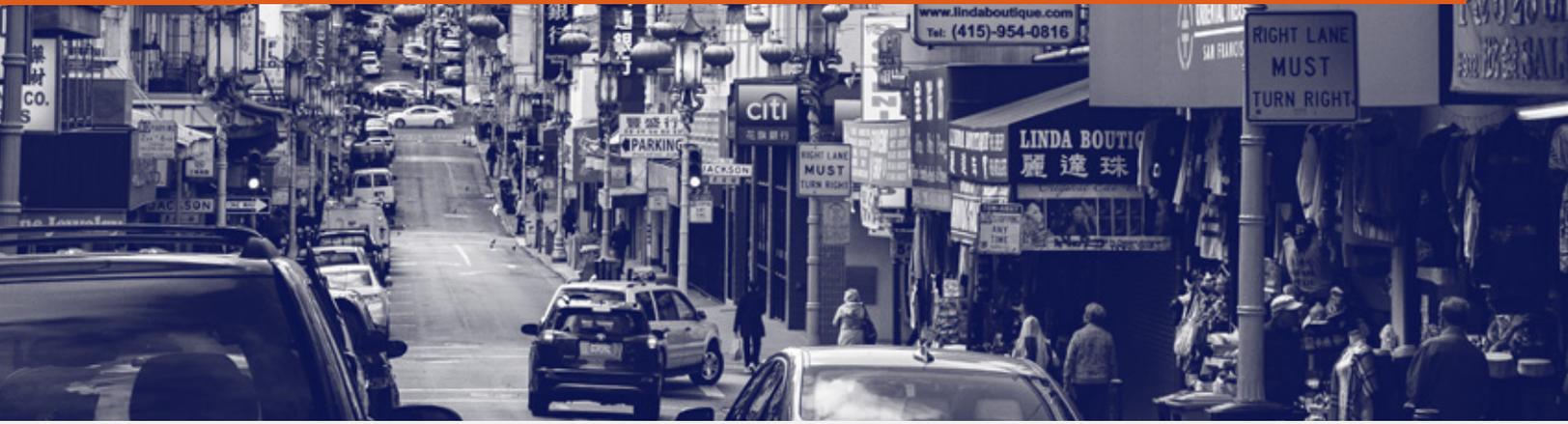
Los PPP se acuerdan, generalmente, a través de procesos de licitación competitiva, para asegurar el mayor retorno para la inversión del gobierno. El primer paso es generalmente la emisión de una solicitud de Expresiones de Interés (EdI). Esta fija los términos y condiciones de la compra e informa al mercado del proyecto y las condiciones del proceso, incluyendo sus plazos y condiciones. Al recibir uno o más EdI, la agencia generará una lista corta de partes que pasan a la siguiente etapa del proceso. A estos se les emitirá una Solicitud de Oferta (RFP) y con los proponentes que las sometan iniciará un proceso de conversación para llegar a un modelo final

del proyecto. Una vez obtenido éste, se puede solicitar a los proponentes presentar una Mejor Oferta Final (Best and Final Offer), que mejore los términos ofrecidos. Se pueden aceptar también Ofertas no Solicitadas durante esta etapa.⁴⁷

Luego de la etapa de RFP, la agencia gubernamental seleccionará un proponente preferido (preferred bidder), en base a los criterios de selección del RFP. La agencia tiene, en general, amplia discreción para la fijación de criterios. La agencia generalmente se reservará el derecho de declarar desierta una licitación si no se cumple con los criterios mínimos. Una vez seleccionado, el proponente preferido y la agencia negocian los últimos ajustes a los términos para firmar el contrato.

47: Una Oferta no Solicitada es una propuesta que un ente privado desarrolla y somete al gobierno sin que medie iniciativa de éste; se puede aceptar cuando se considera socialmente valioso el resultado final ofertado, que la relación precio-beneficio es aceptable.





II.

China

Justificación de la inclusión de China

China es la segunda economía más grande del mundo en términos de PIB nominal, la economía más grande en términos de paridad de poder adquisitivo (PPA, a precios internacionales actuales) y el motor del comercio y desarrollo en la región. En las últimas décadas se ha abierto a la iniciativa privada, el comercio internacional y la inversión extranjera, manteniendo una fuerte presencia estatal en la dirección de la actividad económica. Su ingreso a la OMC es otro hito significativo en su desarrollo. En años recientes, China ha recurrido a la licitación de proyectos estratégicos de infraestructura y desarrollo económico, permitiendo la participación de privados.

Chile puede aprender de la experiencia china, tanto en su planificación a largo plazo como en su regulación e inclusión de privados en proyectos de desarrollo, tanto a nivel nacional como regional.

Contexto de Política Industrial en China⁴⁸

La transformación del modelo económico chino hacia una economía social de mercado fue iniciada a principios de la década de los 90, bajo la dirección de Deng Xiaoping. En este periodo, se redujo gradualmente la intervención directa del gobierno sobre los medios de producción, permitiendo el ingreso progresivo de actores privados. Se implementó un modelo económico mixto, con dirección indirecta del sector privado, mediante instrumentos económicos, administrativos y legales. En octubre de 1992, el 14° Congreso Nacional emitió un informe en que se enfatizaba la necesidad de “ajustar y optimizar la estructura industrial...para ello se debe expandir la apertura al mundo exterior y hacer mejor uso del capital, recursos, tecnología y experiencia gerencial del extranjero”.⁴⁹ En marzo de 1996, el “Noveno Plan Quinquenal” propuso “promover proactivamente la transformación del modelo de crecimiento, centrado en mejorar la eficiencia económica” y “concentrar nuestros esfuerzos en crear una serie de proyec-

48: Fuentes: https://unctad.org/system/files/official-document/BRI-Project_RP11_en.pdf

49: Unctad, *Op. Cit.*, p. 11

tos estructurales claves, evitando el desarrollo ciego y la duplicación de la construcción”.⁵⁰ Esta política fue revisada después de la crisis asiática de 1997, que dejó expuesta una demanda interna insuficiente y problemas estructurales en el modelo productivo.

Un informe gubernamental de marzo de 1999 enfatizó la necesidad de reducir la excesiva capacidad productiva de los sectores textiles, minería de carbón, metalurgia, petroquímicos y otros. Se mandaba a los bancos evitar los préstamos dirigidos a los proyectos de construcción industrial. A la vez, “de acuerdo con el principio de terminar con los monopolios y fomento de la competencia, se deben crear empresas de altos niveles tecnológicos y competitivos, a través de la asociatividad, las fusiones y la reorganización”. Para ello, se buscaría “fortalecer la investigación ingenieril, promoviendo la industrialización de los avances científicos y tecnológicos y el desarrollo de empresas pequeñas y medianas dedicadas a la ciencia y tecnología”.⁵¹

El ingreso de China a la OMC en 2001 profundizó el modelo de mayor apertura a la iniciativa privada y la inversión extranjera, incorporando, además, metas de conservación energética, protección ambiental y otras al proceso de restructuración industrial. Un informe del gobierno en 2013 subrayó: “debemos adherir a una política nacional de ahorrar recursos y proteger el medio ambiente, y buscar promover el desarrollo verde, la economía circular y el desarrollo con baja intensidad en emisión de carbón”.

Política de inversión privada en China

En este contexto, el gobierno chino empezó a promover activamente la inversión privada como complemento a la labor estatal en algunos sectores. A partir del 11° Plan Quinquenal (2006-2011) los objetivos económicos dejaron de ser obligatorios y pasaron a convertirse en guías para el accionar público. Cada plan quinquenal sirve de punto de partida para la planificación económica nacional; tras su emisión, los gobiernos provinciales emiten sus propios planes, que reflejan el plan nacional adaptado a su realidad local. Los ministerios con responsabilidad por áreas que tienen asignados objetivos en el plan nacional anuncian, a la vez, sus propios planes de implementación. El 12° Plan Quinquenal (2011-2015) enfatizó la inversión en siete sectores claves: nueva energía, conservación energética, preservación ambiental, biotecnología, nuevos materiales, tecnología de la información, manufacturas de tecnología avanzada y vehículos de energía limpia. Además, enfatizaba utilizar herramientas de inversión para promover un desarrollo balanceado entre regiones y controlar la expansión urbana. El gobierno chino mantiene una lista de industrias en que está prohibida la inversión extranjera, pero en años recientes esta lista se ha ido reduciendo. Por ejemplo, la lista de 2022 contiene 117 industrias restringidas, en comparación con 123 en 2021. En los sectores que no están incluidos en la lista, no se requiere permiso previo para invertir.

China ha pasado por tres etapas de utilización del modelo PPP. En la década del 90, se utilizó el modelo de “construir-gestionar-transferir”

50: *Noveno Plan Quinquenal de la República Popular China para el Desarrollo Económico y Social*

51: *9 Zhu Rongji, Government Work Report of the State Council of the PRC 1999*

(conocido por sus siglas en inglés: BOT) para la construcción de plantas de energía. En 2004, el Ministerio de Construcción introdujo el modelo BOT junto a otros, como “construir, mantener la propiedad y operar” (BOO) para sectores como la construcción de carreteras, plantas de tratamiento de agua, alcantarillado y otras. Desde el año 2013, el gobierno chino ha promovido activamente el modelo PPP en sectores de servicios públicos, extractivos y productivos, tales como la energía, explotación forestal, agricultura, educación, salud y otros. Al 30 de octubre de 2019, la Plataforma Integrada de Información de PPP del Ministerio de Finanzas (MdF) mantenía información de un total de 9.299 proyectos, con inversiones totales de 14,2 billones de yuan (US\$2 billones).⁵²

Regulación actual de PPP en China

China no tiene actualmente una ley marco de PPP. Su marco normativo está repartido en distintas leyes, regulaciones y documentos regulatorios, todos los cuales son de jerarquía relativamente baja. Muchas de estas regulaciones consisten en directivas emanadas del Consejo de Estado y sus ministerios, que tienen enfoques centrados en áreas específicas.

La primera generación de acuerdos PPP, que se empezó a implementar en la década de 1990, resultaba frecuentemente en alta exposición financiera del Estado. Como respuesta, en 2002 la Oficina General del Consejo de Estado prohibió la práctica de garantizar retornos fijos para empresas privadas a todo nivel de gobierno.⁵³

Además, hasta el 2014, los gobiernos subnacionales no podían usar préstamos para financiar proyectos “dentro del presupuesto” sin aprobación del gobierno central. En 2019, la Corte Suprema de China determinó que la interpretación judicial de un contrato PPP está sujeto al procedimiento de los juicios administrativos, contradiciendo la posición del MdF en cuanto a que los acuerdos PPP están sujetos a las reglas de los contratos civiles. En julio de 2017, la Oficina de Asuntos Legislativos del Consejo de Estado promulgó las Regulaciones sobre PPP en Infraestructura y Servicios Públicos (Borrador para Comentarios). Este documento aún no ha sido implementado.

Una consecuencia de la mayor regulación de PPP fue el surgimiento de los llamados Vehículos de Financiamiento de Gobiernos Locales (LGFV) en la década de 1990. Estos son esquemas no regulados de PPP que pueden procurar financiamiento “fuera de presupuesto” a través de los gobiernos sub-nacionales. Típicamente, los gobiernos repagan el financiamiento mediante la venta de terrenos públicos cercanos al lugar del proyecto que se han apreciado como producto de éste. Con ello, se evitaban las restricciones a la exposición financiera en los proyectos PPP, pero ha generado cuestionamientos a su viabilidad a largo plazo.

Muchos de los “inversionistas privados” en los esquemas actuales de PPP en China son empresas de propiedad estatal⁵⁴ que suelen tener mayor acceso a financiamiento bancario dentro de China. Desde 2016, el gobierno chino ha

52: Fuente: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=55bbf186-d7b0-4726-9532-8289f4676719>

53: Fuente: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2016/187/article-A001-en.xml>

54: Fuente: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2016/wp16187.pdf>

buscado establecer una tercera generación de modelos PPP que facilite la inversión (particularmente de privados) al tiempo que fortalezca su modelo regulatorio. Una iniciativa fue la emisión del MdF en 2019 de sus “Opiniones de Implementación sobre la Promoción del Desarrollo Regulado de las Asociaciones Público-Privadas” (CAIJIN [2019] N° 10). Este establece un mecanismo de pago interconectado con los resultados operativos del proyecto y busca reducir la exposición financiera del Estado, prohibiendo proyectos en que ésta se fije o aumente mediante la reducción de los estándares de evaluación. Además, esta tendencia se ha ido materializando a través de una serie de iniciativas sectoriales. Por ejemplo, la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma (NDRC) ha generado más de 1.000 proyectos de PPP en áreas como la energía, protección ambiental y conservación de agua, que se basan en un sistema de licitación pública competitiva en que la empresa ejecutora es elegida en base a las reglas de contratación pública.⁵⁵

Procedimiento de contratación⁵⁶ en China

Los proyectos PPP en China pueden involucrar licitaciones públicas, licitaciones cerradas o por invitación, negociaciones competitivas y compras a proveedores únicos. El órgano autorizado para llevar a cabo el proyecto elegirá el método de compra pública de acuerdo a la legislación vigente y a las características específicas del proyecto.

Hay dos criterios de evaluación que deben ser satisfechos para implementar un proyecto PPP. De acuerdo a dos circulares del MdF (Guía de Evaluación Precio-Calidad y Guía sobre el Estudio de Factibilidad de Capacidad Fiscal) la modalidad de PPP debe ser la más eficiente económicamente y la proporción de gastos en PPP en el presupuesto no puede exceder el 10% del total del gasto público. Por sobre ese límite, los gobiernos que deseen implementar un proyecto público deben usar otros mecanismos para obtener los recursos respectivos.

Entre los factores clave para la evaluación de un Proyecto de PPP se encuentran el precio ofertado, disponibilidad financiera y competencia profesional del oferente. En todos los procedimientos de compra, se deben hacer públicos los criterios de evaluación.

Algunos de las reglas generales aplicables a los procedimientos de licitación de PPP son⁵⁷:

- a. Las empresas extranjeras pueden participar en los procesos de licitación
- b. El periodo mínimo para recibir ofertas es de 21 días
- c. Se debe publicar la resolución que adjudica el proceso y el contrato respectivo (en línea)
- d. Las empresas extranjeras adjudicatarias pueden repatriar sus ganancias
- e. Existen mecanismos de solución de controversias, ya sea a través de arbitraje o a través de Sistema de Solución de Controversia Inversio-nista-Estado (SCIE).

55: Fuente: [https://ca.practicallaw.thomsonreuters.com/2-521-5363?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true](https://ca.practicallaw.thomsonreuters.com/2-521-5363?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true)

56: Fuente: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=844120c4-1d85-4bf3-8822-45367a0a855c>

57: Fuente: <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sites/ppp.worldbank.org/files/2022-03/China.pdf>



III.

Corea

Justificación de la inclusión de Corea

Corea es uno de los ejemplos más notables de industrialización del Asia Pacífico. Después de soportar décadas como colonia de Japón y una cruenta guerra civil, Corea adoptó un modelo para lograr su autonomía militar y económica, apostando fuerte al dirigismo económico a través de la selección de sectores privilegiados, particularmente asociados con la tecnología. A la vez, abrió su economía y se integró a las organizaciones de cooperación económica y a los tratados de libre comercio (siendo Chile uno de los primeros). Ello se ha acompañado, recientemente, con una apertura a la inversión extranjera.

Corea es un ejemplo importante para Chile, particularmente en materia de incentivos a los sectores estratégicos de la economía, incluyendo fomento de PYMES y generación de clusters para la innovación tecnológica.

Contexto de Política Industrial en Corea

La apertura al mundo exterior de Corea, mayoritariamente en contra de la voluntad de sus líderes, se remonta a la agresiva expansión de Japón después de su triunfo sobre Rusia en 1905, que resultó en la anexión de Corea cinco años después. Japón impuso en Corea costosas medidas de modernización económica similares a las que implementó internamente, incluyendo la mejora de la infraestructura de comunicaciones (particularmente ferrocarriles, puertos y caminos) y medidas de salubridad y educación pública. Por escasez de arroz en Japón, se impuso en 1920 un programa de promoción de su producción en Corea. Al mismo tiempo, se implementaron programas de desarrollo industrial, particularmente después de la Gran Depresión, aprovechando la mano de obra más barata en esta colonia. Finalmente, después de la invasión japonesa a China en 1937, su ejército utilizó el norte de Corea como base industrial para producir municiones. Todo ello resultó en un fuerte aumento de la producción,

48: Fuentes: https://unctad.org/system/files/official-document/BRI-Project_RP11_en.pdf

49: Unctad, *Op. Cit.*, p. 11

a tasas superiores a 1% anual desde 1911 a 1938, lo que redundó en un aumento de la esperanza de vida, pero, al mismo tiempo, aumentó la desigualdad económica.

Después de la Segunda Guerra Mundial, dos estados coreanos reemplazaron el gobierno colonial. El fin de la guerra cercenó el comercio con Japón, con fuerte impacto en la economía coreana. Ello se agravó durante la Guerra de Corea, a partir de 1950, en la que murieron 1,5 millón de personas y se destruyó un cuarto del capital fijo del país.

Terminada la guerra, el gobierno Corea estableció un modelo de crecimiento en base a la producción industrial, eligiendo empresas por sector que pasaban a tener acceso privilegiado al mercado cambiario y al crédito. Al mismo tiempo, impuso altos aranceles y una prohibición de importar productos manufacturados. Esta estrategia ha sido incluida en una lista de factores que llevaron al colapso de la Primera República en 1960. Luego de un golpe militar en contra de la Segunda República (1961), el gobierno empezó una política de promoción de las exportaciones, aumentando los contactos comerciales con el mundo exterior. Entre 1962 y 1975, la participación de la manufactura sobre el producto interno creció de 9 a 27%.

Luego del fin de la Guerra de Vietnam, el gobierno buscó limitar su dependencia de Estados Unidos mediante un aumento de su capacidad

industrial militar. Ello lo hizo a través de la promoción de las chaebols – consorcios comerciales de propiedad de familias individuales. En la década de 1980, se buscó ampliar la economía a través de la desregulación del comercio y el sector financiero, el que sostuvo pérdidas significativas con la crisis asiática de 1997. Ello, a su vez, llevó a reformas financieras y de gobernanza corporativa. Otros factores que contribuyeron al crecimiento de Corea en la post-guerra fueron la reforma agraria de la década de 1950, la expansión de la educación pública y una paulatina incorporación de las mujeres a la vida económica. Junto a ello, Corea privilegió el desarrollo tecnológico. Entre 1996 y 2015, la Investigación y Desarrollo en la industria coreana creció un 88,5%, comparado con solo 14,4% en Estados Unidos.⁵⁸

Política de inversión privada en Corea

Después de la crisis asiática de 1997, Corea transformó su régimen de inversión extranjera, pasando de un sistema altamente restrictivo a una política de apertura y atracción de inversión. El mayor cambio fue que, antes de la transformación en 1998, la inversión extranjera estaba condicionada a la aprobación por parte de la autoridad pública. En la actualidad, en principio, puede realizarse libremente, sujeto a la obligación de informar de acuerdo a la Ley de Promoción de la Inversión Extranjera (conocida por sus siglas en inglés como “FIPA”⁵⁹) o la Ley de Cambios Extranjeros (en inglés: “FETA”⁶⁰).

58: Fuente: [https://www.stlouisfed.org/on-the-economy/2018/march/how-south-korea-economy-develop-quickly#:~:text=South%20Korea%20has%20experienced%20one,product%20\(GDP\)%20in%202016](https://www.stlouisfed.org/on-the-economy/2018/march/how-south-korea-economy-develop-quickly#:~:text=South%20Korea%20has%20experienced%20one,product%20(GDP)%20in%202016).

59: Su texto en inglés está disponible en: https://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawView.do?hseq=44627&lang=ENG

60: Su texto en inglés está disponible en: https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=45827&type=part&key=23

El Artículo 4 de la FIPA contiene el principio que, salvo disposición legal en contrario, cualquier extranjero puede realizar actividades de inversión extranjera en Corea. Excepcionalmente, pueden restringirse aquellas inversiones que sean contrarias a una ley; amenacen la seguridad nacional o el orden público; tengan efectos nocivos sobre la salud pública, la salubridad o el medio ambiente; o sean contrarias a la moral o costumbres de Corea. Algunos de los sectores cerrados a la inversión extranjera por ley son la generación de energía nuclear, las radiocomunicaciones y las transmisiones de televisión. Las agencias de noticias pueden tener hasta un 25% de propiedad extranjera, mientras que los siguientes sectores pueden tener hasta un 30%: publicación de diarios y la generación hidroeléctrica, termoeléctrica, solar o de otro tipo. Hay sectores con restricción de hasta un 50% de propiedad extranjera, incluyendo la transmisión eléctrica, el cabotaje y el transporte aéreo nacional e internacional.⁶¹

A la vez, FETA establece principios y mecanismos de protección a la inversión extranjera. Su artículo 3° garantiza el derecho a remesar el capital invertido y sus ganancias, y la no discriminación entre los inversionistas extranjeros y nacionales. Adicionalmente, la ley establece un mecanismo de incentivos a la inversión extranjera, que incluye la posibilidad de otorgar recompensas pecuniarias a “aquellas personas que hayan contribuido significativamente a in-

ducir una inversión extranjera, en proporción al resultado de tales actividades de inducción” (artículo 14-3). La ley permite establecer Zonas de Inversión Extranjera, para el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo, construcción de industrias o centros de alta tecnología. En tales zonas se puede subsidiar la compra o arriendo de terrenos y proveer fondos para el desarrollo de infraestructura (como puertos, caminos, agua potable, comunicaciones y energía)

Regulación actual de las PPP en Corea

La regulación de las PPP en Corea se encuentra, principalmente, en la Ley de Asociaciones Público-Privadas en Infraestructura de 1994 (“Ley PPP”⁶²). Además, el Ministerio de Economía y Finanzas emite planes anuales de PPP, que contiene sugerencias de políticas públicas para el sistema de PPP y las inversiones públicas en infraestructura. Otra institución autónoma, el Centro de Administración de la Inversión Pública y Privada en Infraestructura (“PIMAC” en inglés) emite lineamientos más detallados de PPP y establece los procedimientos a ser utilizados.⁶³

El mecanismo específico de PPP a ser usado en cada caso depende de si se transferirá la propiedad de la infraestructura al gobierno central o a un gobierno local, al momento de finalizarse el proyecto. En el primer caso, se puede utilizar los mecanismos BTO (construir, transferir y operar), BOT (construir, operar y transferir) y BTL (cons-

61: Fuente: <https://www.state.gov/reports/2019-investment-climate-statements/korea-republic-of/>

62: Su texto en inglés está disponible en <https://www.law.go.kr/LSW/eng/engLsSc.do?y=0&x=0&menuId=1&query=Public%20private#liBgcolor0>

63: Fuente: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/458626/ewp-561-ppp-korea-philippines-indonesia.pdf>

truir, transferir, arrendar). En el segundo caso, se utiliza el mecanismo BOO (construir, adquirir la propiedad, operar). Los mecanismos BTO, BOT y BOO permite que sus concesionarios recolecten tarifas directamente de sus usuarios, mientras que en el mecanismo BTL, esta recolección se hace a través del gobierno.

La Ley PPP permite a las autoridades designar a un proyecto de infraestructura como potencialmente sujeto a PPP en casos de que un proyecto: (1) esté alineado con la planificación de mediano y largo plazo de infraestructura y las prioridades de inversión; y (2) sea lo suficientemente rentable como para atraer la participación privada (artículo 8°). Además, cualquier particular puede proponer a una autoridad pública que designe un proyecto como potencialmente sujeto a PPP (artículo 9).

Procedimiento de contratación en Corea

Bajo la Ley PPP, cuando una autoridad pública desee utilizar el mecanismo PPP debe generar un Plan Maestro para el Proyecto de Infraestructura en Asociación Público-Privado (el "Plan Maestro", artículo 10), dentro de un año desde su designación como proyecto con potencial PPP. El Plan Maestro contendrá, entre otros, los estudios de factibilidad del proyecto, la inversión proyectada requerida, la designación de la autoridad a quien revertirá la propiedad del proyecto y el método de operación del proyecto (artículo 11).

Los privados interesados en llevar a cabo un proyecto deben someter una propuesta a la autoridad (artículo 13). Ésta elegirá al concesionario

después de revisar y evaluar todas las propuestas. Se podrá favorecer a los proponentes que "hayan sometido una propuesta de inversión a largo plazo de mayor interés público o que permita a la autoridad competente implementar sin contratiempos el proyecto" (artículo 13.2). La ley establece sanciones penales o altas multas para quienes hayan sido designados concesionarios mediante fraude u otros métodos inapropiados (artículo 62).

La autoridad suscribirá un contrato con el concesionario designado, el cual incluirá las condiciones para la implementación del proyecto, su costo total y el periodo de concesión (artículo 13.3). Para la ejecución del proyecto, el concesionario debe presentar un plan detallado de implementación a la autoridad. La autoridad puede permitir, además, que el concesionario realice ciertos proyectos complementarios al principal, si se estima necesario para la recuperación de la inversión o la correcta ejecución del proyecto; estos proyectos complementarios pueden incluir construcción de viviendas, planes de desarrollo urbano, complejos industriales, terminales de transporte, establecimientos deportivos o culturales, y generadoras de energía renovable, entre otras (artículo 21).

En caso de producirse conflictos sobre la selección de un concesionario o la ejecución de un proyecto, la autoridad podrá tomar medidas correctivas. Si una persona objete tales medidas, puede recurrir al Comité para la Mediación de Disputas PPP (Artículo 44-2), bajo la jurisdicción del Ministerio de Economía y Finanzas. Este Comité conocerá y resolverá un conflicto en un plazo de 90 días (artículo 44-7).



IV.

Japón

Justificación de la inclusión de Japón

El proceso de recuperación económica de Japón luego de la Segunda Guerra Mundial pasó por distintas fases, partiendo por una recuperación de la agricultura, reindustrialización y luego modernización económica, en base a la tecnología, particularmente tecnología importada. Japón se ha abierto en tiempos recientes a la inversión extranjera, particularmente para proyectos de infraestructura, buscando reducir la carga fiscal de tales proyectos.

El proceso de planificación lanzado en 2006 para alcanzar un nuevo modelo de innovación tecnológica en 2025 es un notable ejemplo para Chile de planificación en un contexto democrático, que se mantuvo en el tiempo y que logró integrar a todos los estamentos de su sociedad.

Contexto de Política Industrial en Japón

El proceso de industrialización de Japón comenzó luego de la Restauración Meiji, en 1868. Durante este periodo, se eliminó el sistema de castas y de samurai, y se impuso un sistema de gobierno centralizado, con 75 prefecturas

subordinadas al poder central. En 1871, se creó la nueva moneda, el yen, y se instauraron leyes bancarias basadas en la regulación de Estados Unidos. Entre 1876 y 1879 se crearon más de 150 bancos en el país. En 1882 se creó el Banco Central como única entidad autorizada para emitir dinero. Paralelamente, se estableció la escolaridad obligatoria, lo que junto a la adopción de tecnologías extranjeras permitió el surgimiento paulatino de una base industrial con mano de obra capacitada.

La industrialización también fue impulsada por una creciente militarización, la que tuvo su expresión fuera de Japón en las guerras con China (1894-95) y Rusia (1904-05). Estas llevaron a la anexión de Taiwán y Corea. El nuevo poderío de Japón, tanto militar como económico, la llevó a buscar expandir su área de influencia por la fuerza, culminando en la Segunda Guerra Mundial.

Luego de su derrota en 1945, Japón fue ocupada militarmente por Estados Unidos hasta 1952. Su política de la post-guerra se basó en un énfasis en la expansión económica, en alianza con Estados Unidos. En 1949 se creó el Ministerio de Comercio Internacional e Industria (conocido por sus siglas en inglés como MITI), para articular la cooperación económica entre el gobierno y la

industria privada. Esta cooperación se dio en varias fases sucesivas: hasta mediados de los 50, se concentró en la reconstrucción de las industrias básicas. Luego, hasta la década de 1970, se dictó legislación para modernizar algunas industrias claves, como la textil y de maquinaria liviana, con un énfasis en la exportación. La siguiente etapa se centró en importar tecnología y *know-how productive*. A partir de los 80, en énfasis estuvo en la creación de industrias avanzadas y los servicios asociados.

Esta reconversión industrial llevó a un fuerte crecimiento económico. La economía japonesa creció un 10% al año entre 1955 y 1960, para luego subir a una tasa del 13%.⁶⁴ Gran parte de ese crecimiento fue reinvertido en infraestructura y equipamiento industrial, con inversiones que superaban el 20% del PIB.⁶⁵ Ello, a su vez, hizo más eficiente la producción y redundó en rendimientos crecientes para la inversión. Son esas importaciones, y no las exportaciones, las que han sido el principal motor del crecimiento económico de Japón: el principal rol de las exportaciones ha sido el de proporcionar divisas que permiten la importación de equipos e innovaciones, que a la vez gatilla más crecimiento e inversión.⁶⁶

El ciclo de crecimiento del Japón desde la Segunda Guerra Mundial produjo un aumento en la demanda de mano de obra calificada. Para satisfacerla, las industrias aumentaron sus sa-

larios y comprometieron empleos “de por vida”. Esta práctica, conocida como “Shūshin koyō”, venía practicándose de distintas formas desde principios del siglo XX, pero en la postguerra fue reforzada por la legislación laboral, incluyendo la Ley de Contratos Laborales (2007), que estableció que el despido de los trabajadores permanentes solo podía realizarse por “causas razonables”. A su vez, los tribunales consideraron que los despidos injustificados de trabajadores “de por vida” atentaban en contra de “el sentido común de la sociedad”.⁶⁷

Pese a esos refuerzos, el sistema Shūshin koyō ha ido decreciendo en Japón desde la década de 1990, en particular por el aumento de la contratación de trabajadores temporales y otras formas alternativas de contratación, incluyendo el trabajo independiente. Estas modalidades crecieron un 13,6% de 1990 a 2001, para luego mantenerse estables.

Política de inversión privada en Japón

La inversión extranjera en Japón está regulada principalmente a través de la Ley de Cambios y Comercio Internacional (Foreign Exchange and Foreign Trade Act, o FEFTA en inglés)⁶⁸, cuya última actualización fue en 2020.

Bajo la FEFTA, un inversionista extranjero incluye: (a) un individuo residente que no tenga nacionalidad japonesa; (b) empresas creadas bajo

64: Fuente: <https://www.britannica.com/place/Japan/Economic-transformation>

65: Fuente: <http://www.jei.org/AJAclass/JEcon20thC.pdf>

66: *Op cit.*

67: Fuente: https://newintrigue.com/2017/02/24/lifetime-employment-in-japan-casual-work-part-time-work-and-women-under-equal-opportunity-law/#_ftn18

68: Disponible en inglés en <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/hourei/data/FTA.pdf>

una ley distinta a la japonesa, o que tengan su asiento principal fuera del país; (c) compañías en que los anteriores tengan al menos un 50% de la propiedad; o (d) compañías en que la mayoría de altos ejecutivos no sean residentes de Japón (art. 26).

La IED en Japón puede estar sujeta a requisitos de notificación previa al gobierno o bien a informar con posterioridad a la inversión, salvo en casos de excepción. La notificación previa se requiere para sectores económicos vinculados con la seguridad nacional, el orden público o ciertas industrias reguladas. Ejemplos incluyen la inversión en manufactura de medicamentos, armas, aeronaves, satélites y material nuclear; explotación de agroindustria, petróleo y de ciertos minerales; e inversión en servicios públicos, tales como suministro de gas, agua y telecomunicaciones.

Una vez recibida una notificación, el gobierno determina si la IED puede representar un riesgo para la seguridad nacional, el orden y la salud pública, o entorpecer la administración de la economía nacional. En principio, el gobierno tiene 30 días para autorizar o rechazar una inversión. Este periodo puede extenderse hasta a cuatro meses, si requiere mayor investigación.

Otras inversiones directas solo requieren aviso posterior, siguiendo un procedimiento simplificado. Todas las inversiones, tanto con o sin autorización previa, deben dar aviso de cierre del negocio respectivo a través del Banco de Japón, dentro de 45 días.⁶⁹

Regulación actual de PPP en Japón

En 1999 se promulgó la Ley de Promoción de la Iniciativa Privada (Ley N° 117 de 1999, conocida como Ley PFI)⁷⁰ que introdujo el financiamiento privado de iniciativas públicas en Japón. Esta ley ha sido reformada en diversas ocasiones, para ampliar la participación de privados en los proyectos públicos. Por ejemplo, en 2011, se emendó para permitir la concesión a privados de instalaciones públicas, como los aeropuertos. El primer proyecto concesionado fue el aeropuerto de Osaka, por 44 años. En 2015, se cambió la ley para permitir que funcionarios públicos fueran destinados temporalmente a trabajar con concesionarios del sector privado, para compartir su experiencia. Ese mismo año, el Consejo de Promoción de la PFI emitió lineamientos para incentivar a los municipios a considerar en forma preferente a diversos métodos del PPP para la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura pública. En 2017, se incorporaron a la ley los proyectos de infraestructura para las Olimpiadas de Tokio.

En 2018 y 2019, se implementaron cambios para facilitar la inversión privada en proyectos de agua, alcantarillado, aeropuertos, infraestructura educacional, vivienda pública y aeropuertos. Estos cambios responden a la estrategia del gobierno nacional para ayudar a mantener y renovar la infraestructura pública, reducir la carga fiscal sobre los gobiernos locales y enfrentar la baja de población.⁷¹

Pese a estos esfuerzos, el número y valor total de PFI en Japón ha mantenido una tasa de creci-

69: Fuente: <https://www.pinsentmasons.com/out-law/guides/foreign-direct-investment-in-japan>

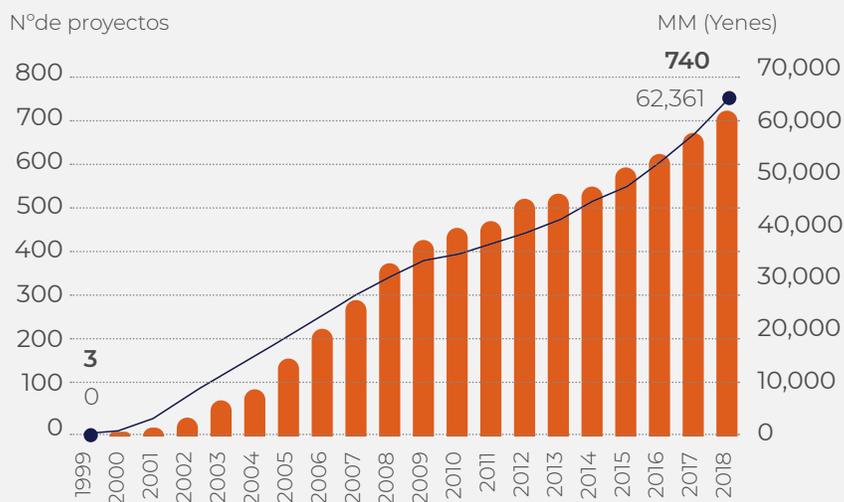
70: Disponible en inglés en <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/hourei/data/pfi.pdf>.

71: Fuente: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=f48372fb-da82-4295-acdf-f82fa11c8af9>

Gráfico 13.

Evolución de proyectos PFI en Japón entre 1999 y 2018

Fuente:
<http://www.ijke.org/vol6/130-T0013.pdf>



miento relativamente constante desde su creación en 1999. La siguiente tabla muestra esta evolución.⁷²

Procedimiento de contratación en Japón

La Ley PFI contiene lineamientos generales para la selección de un proyecto PFI. En general no existen restricciones específicas a la participación de entes extranjeros, más allá de las restricciones a la IED señaladas en la sección anterior.

El principio general es que un proyecto debe “generar efectos como el uso eficiente de fondos, tales como la reducción de costos, mejorar la administración pública de los servicios prestados al público, y creación de oportunidades de negocios para el sector privado, al tiempo de asegurar el carácter público de sus resultados y la seguridad en su provisión” (art. 4.3). La Ley entrega al ente público que administra la infraestructura relevante la facultad de determinar la Política de Implementación del proyecto, que incluye (a) el proceso de invitación y selec-

ción de oferentes; (b) medidas para asegurar la implementación oportuna del proyecto; (c) mecanismos para resolver las dificultades en la continuidad del proyecto; (d) medidas de apoyo legislativo y tributario al proyecto (Art. 5.2). El gobierno generalmente exige a los oferentes aportar evidencia de las fuentes de su financiamiento y su estabilidad financiera; muchos proponentes incluyen cartas de apoyo de sus bancos en sus propuestas.

La Ley exige que el ente público realice una evaluación objetiva sobre la efectividad y eficiencia de las propuestas, así como hacer públicas sus conclusiones (Art. 8). Su análisis debe comprender el precio, calidad de los servicios y otras condiciones ofrecidas. Los proyectos son evaluados, en la generalidad de los casos, por comités de revisión que incluyen a expertos externos al ente contratante.

Además de la iniciativa pública, un proyecto PPP puede surgir de una “propuesta no solicitada” de un potencial proponente privado. En abril de 2021, el gobierno publicó un “Manual para la Promoción de Propuestas No-Solicitadas para Proyectos PPP/PFI”, para incentivar el uso de este mecanismo.

⁷²: Fuente: <http://www.ijke.org/vol6/130-T0013.pdf>



V.

Nueva Zelanda

Justificación de la inclusión de Nueva Zelanda

Este país oceánico ha sido frecuentemente comparado con Chile por su población, su geografía fuerte en recursos naturales y proceso de apertura económica. En las décadas recientes, ha pasado de un fuerte dirigismo económico y una economía mono-exportadora a una economía diversificada basada en el mercado, con una política de apertura a la inversión extranjera, con resguardos por su seguridad nacional y actividades económicas estratégicas, por lo que es un ejemplo interesante para nuestro país al reorientar sus políticas de desarrollo.

Contexto de Política Industrial en Nueva Zelanda

Entre las décadas de 1850 y 1960, casi todas las exportaciones de Nueva Zelanda tenían como destino el Reino Unido. El Reino Unido también era el principal proveedor de las importaciones, aunque en ese segmento había algo más de competencia. Durante la Gran Depresión, se hizo patente la vulnerabilidad de la economía neozelandesa, al depender de unos pocos productos de exportación y un solo mercado de

destino. Aunque el Acuerdo de Ottawa de 1932 aseguró el acceso de las exportaciones de Nueva Zelanda al mercado británico, a cambio de acceso preferente a los productos importados desde ese país, el gobierno empezó a formular políticas para fomentar la sustitución de importaciones, llegando a establecer limitaciones a las importaciones en 1938.

En la década de los 50, Nueva Zelanda siguió centrando sus exportaciones en productos llamados de “pasto procesado” (lana, carne y productos lácteos). Pero a partir de los 60, el precio de la lana bajó en más de un 40%, al ser reemplazada por fibras sintéticas. A partir de esa fecha, Nueva Zelanda diversificó fuertemente sus mercados de destino, particularmente a Estados Unidos y otros países de la cuenca del Pacífico. Los productos exportados también se diversificaron. Al mismo tiempo, se fueron reduciendo las medidas de fomento a la industria, hasta su virtual eliminación en los años 90. En ese mismo periodo comenzó a surgir la industria de los servicios, que actualmente constituyen aproximadamente 2/3 de la economía.

En 2008, la exportación de productos mineros, de la pesca, forestales, horticultural y manufacturas en general todas superaron el retorno de la lana. El turismo se convirtió en la principal fuente de ingreso de divisas.

Por su naturaleza de colonia “joven”, el gobierno neozelandés tuvo desde sus inicios un rol muy activo en el desarrollo económico del país, superando el intervencionismo de su par en el Reino Unido. La apertura al comercio exterior desde la década de los 60 se reflejó en incipiente liberalización de la economía interna. El proceso se profundizó hasta comienzos de los 90, en que una larga recesión forzó una reevaluación de las políticas económicas. Ello llevó a retomar el crecimiento a partir del cambio de milenio, con un modelo de economía abierta y de baja regulación. Al mismo tiempo, surgió una creciente conciencia ambiental y la necesidad de establecer un modelo de crecimiento sustentable.

Política de inversión privada en Nueva Zelandia

Aun cuando se mantiene como una de las economías más abiertas del mundo, Nueva Zelandia mantiene controles significativos a la inversión extranjera. Su principal ley en la materia, la “Ley de Inversión Extranjera de 2005 (LIE)”⁷³

busca balancear la atracción de inversiones productivas con un control de sus riesgos por parte de las autoridades.

La LIE exige que los inversionistas extranjeros⁷⁴ pasen una serie de pruebas, dependiendo del tipo de inversión. Estas son la “Prueba de Inversión” (Sección 18A), que busca establecer el carácter⁷⁵ y la capacidad⁷⁶ del inversionista y la “Prueba de Beneficio a Nueva Zelandia” para inversiones en tierras “sensibles”⁷⁷ (Sección 17). También se requiere autorización para inversiones en “Propiedad Significativa de Negocios” (“Significant Business Assets” o “SBA”) (Sección 13). Un SBA es una inversión de más de NZD 100 millones (aproximadamente US\$70 millones) o inversiones que implican la adquisición de 25% o más, o participación controlante, de una propiedad neozelandesa. Este límite puede ser más alto para países con los que Nueva Zelandia tiene un tratado de libre comercio: por ejemplo, para los miembros del TPP y del P4 (Sección 61A)⁷⁸. La gran mayoría de los proyectos de inversión (70-80%) gatillan un proceso SBA.⁷⁹

73: Texto disponible en inglés en <https://www.legislation.govt.nz/act/public/2005/0082/latest/DLM356881.html>

74: En términos generales, incluye personas naturales que no sean ciudadanos o residentes de N. Zelandia, y personas jurídicas que tengan más de 25% de propiedad o control en manos de personas extranjeras.

75: Por ejemplo, probar que la persona no ha sido condenada a penas de cárcel por más de 12 meses o está siendo procesado por un delito que puede tener esa pena.

76: Por ejemplo, probar que la persona no se le ha prohibido ser director o gerente de una empresa; o ha sido condenado por evasión tributaria.

77: Las tierras “sensibles” están definidas en el Schedule 1, Parte 1 de la LIE, e incluye terrenos residenciales superiores a 5 hectáreas, terrenos no urbanos, lechos de lagos, áreas costeras, lugares históricos y tierras reservadas para la comunidad Māori.

78: Chile tendría acceso a este régimen preferencial por su participación en el Acuerdo P4 (Sección 61A, (1) literal g).

79: Fuente: <https://www.state.gov/reports/2022-investment-climate-statements/new-zealand/>

En 2020, como resultado de la presión sobre la economía por la pandemia, el gobierno introdujo una prueba adicional: la “Prueba de Interés Nacional”, por la cual el Ministerio de Finanzas evalúa si una inversión propuesta sirve al interés nacional. Las inversiones cubiertas son las consideradas estratégicas e incluyen, entre otras: puertos o aeropuertos; tecnología militar; medios de comunicación de gran alcance; instituciones financieras importantes; empresas de electricidad, agua o telecomunicaciones (sección 20A). El Ministro de Finanzas puede a su discreción determinar qué otra inversión está sujeta a la prueba de interés nacional (sección 20B). Este proceso ha sido criticado por su larga duración (hasta 85 días) y falta de transparencia.⁸⁰

Regulación actual de PPP en Nueva Zelandia

El modelo regulatorio de PPP en Nueva Zelandia fue desarrollado por el Departamento del Tesoro (“NZ Treasury”) a partir de 2009. En el modelo neozelandés, la Comisión de Infraestructura de NZ (Te Waihanga)⁸¹, define PPP como:

“Un contrato de largo plazo para la entrega de un servicio, donde la provisión del servicio necesita de la construcción de nuevos activos, o la mejora de un activo existente, que se financia por fuentes externas que se financian exclusivamente con los beneficios del mismo servicio y no con recursos del licitante, y en que todos los derechos de propiedad del activo permanecen con la Corona (el Estado)”⁸²

Bajo la regulación neozelandesa, cualquier entidad pública que está contemplando la contratación para procurar un proyecto “significativo”⁸³ debe evaluar todas las opciones de compra, incluyendo los PPP. Un PPP solo debe ser utilizado cuando “ofrece mejor relación precio-beneficio sobre toda la vida del proyecto en comparación con métodos convencionales de compra. Ello implica obtener retornos mejorados del proyecto por el mismo, o menor, costo neto presente del que se obtendría usando métodos tradicionales de compra”.⁸⁴

De acuerdo a las reglas de compras públicas de Nueva Zelandia⁸⁵, las agencias públicas que están considerando utilizar un mecanismo PPP deben:

80: <https://www.linklaters.com/en/insights/blogs/foreigninvestmentlinks/2022/march/18-months-of-new-zealands-national-interest-assessment-what-have-we-learnt>

81: <https://www.tewaihanga.govt.nz/major-projects/public-private-partnerships/>

82: Fuente: <https://www.tewaihanga.govt.nz/major-projects/public-private-partnerships/>

83: “Significativo” generalmente se refiere a inversiones que requieren autorización del Gabinete Ministerial de acuerdo a la Circular de Gabinete N° (15) (<http://www.dpmc.govt.nz/cabinet/circulars/co15/5>), esto es proyectos de alto riesgo o cuyo costo total exceda NZD 15 millones, independiente de su fuente de financiamiento.

84: Fuente: <https://www.treasury.govt.nz/sites/default/files/2015-10/ppp-public-model-and-policy-sep15.pdf>

85: Ver: <https://www.procurement.govt.nz/procurement/principles-charter-and-rules/government-procurement-rules/>

- a. Consultar en una etapa temprana del proyecto con el Equipo PPP del Departamento del Tesoro
- b. Seguir los lineamientos e instrucciones específicas del Departamento del Tesoro
- c. Involucrar al Equipo PPP del Departamento del Tesoro en la evaluación económica y financiera del proyecto
- d. Invitar al Equipo PPP del Departamento del Tesoro a participar en los grupos de administración y de trabajo del proyecto, en los comités de selección de todos los asesores claves del proyecto
- e. Usar el Modelo Estándar de Acuerdos PPP del Departamento del Tesoro (“Standard Form PPP Project Agreement”) como base de cualquier contrato, y consultar con el Equipo PPP del Departamento del Tesoro en caso de proponer cualquier modificación al mismo⁸⁶

Algunos de los aspectos más importantes del Modelo Estándar incluyen:

- a. Un precio fijo para el diseño, construcción y mantenimiento en el tiempo (y operación) del activo
- b. La entidad pública retiene propiedad del activo en todo momento
- c. El pago solo se realiza cuando el activo está completamente construido y se ha iniciado la provisión del servicio, y solo en relación con aquellos servicios efectivamente entregados
- d. Se debe establecer claramente la asignación de riesgos

- e. Se debe establecer un procedimiento claro para acordar cambios en los servicios a ser entregados
- f. Debe establecerse que el control del activo debe ser entregado a la agencia pública contratante en condiciones pre-definidas, sin costo adicional, al final del periodo de operación.⁸⁷

Procedimiento de contratación en Nueva Zelanda

El Departamento del Tesoro ha emitido una Guía del Procedimiento de Compras en Proyectos PPP para las agencias públicas neozelandesas.⁸⁸ Los procesos de compra se realizan a través de las siguientes etapas:

1.

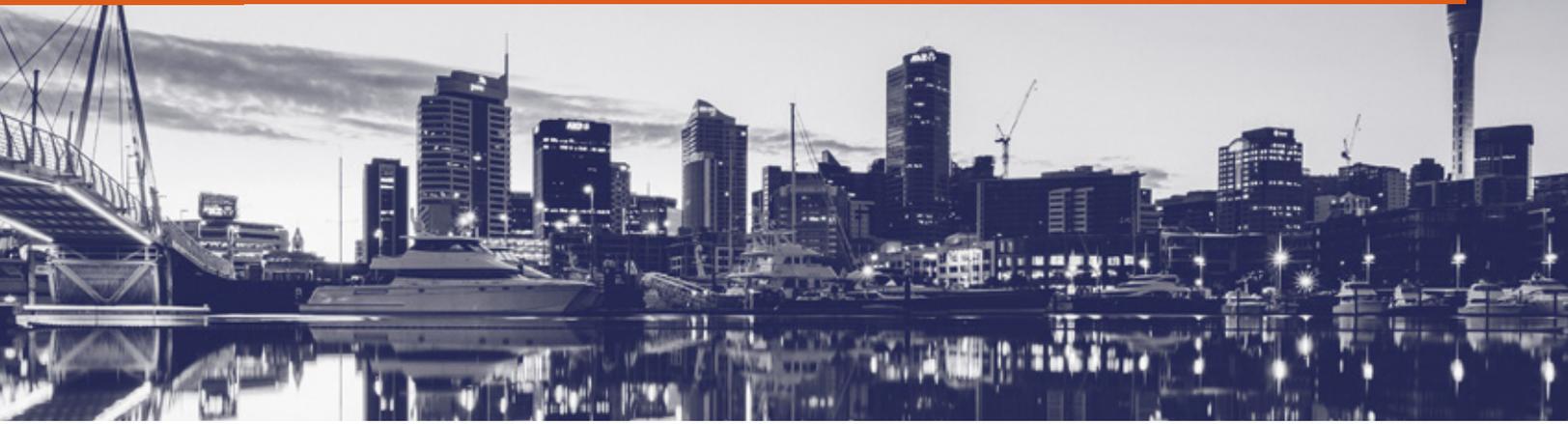
Planificación de compras: durante esta etapa, la agencia pública debe avanzar en al menos cuatro elementos:

- formación del equipo de compras y el nombramiento de un auditor.
- desarrollo preliminar de los requerimientos del proyecto
- requisitos operacionales y de servicio; y desarrollo del régimen de prestaciones (“performance regime”) del proyecto
- desarrollo del “Comparador del Sector Público” (estimar costaría el proyecto a través de una compra pública convencional)
- Planificación de la compra de tierra y aprobaciones ambientales

86: <https://www.treasury.govt.nz/sites/default/files/2015-10/ppp-public-model-and-policy-sep15.pdf>, sección 5.3.

87: <https://www.treasury.govt.nz/sites/default/files/2015-10/ppp-public-model-and-policy-sep15.pdf>, sección 3.12

88: Disponible en: <https://www.treasury.govt.nz/sites/default/files/2015-10/ppp-procurement-process-sep15.pdf>



2.

Etapas de Expresión de Interés: es la primera etapa formal del procedimiento de compras del PPP. La invitación para expresar interés debe diseñarse para publicitar el proyecto y obtener expresiones formales de interés desde el mercado.

3.

Etapas de Solicitud de Ofertas (conocido por sus siglas en inglés “RFP”): la RFP debe contener una explicación del proyecto, de las reglas de compras aplicables, plazos, y requerimientos específicos para cada etapa del proyecto. Además, expresará el costo máximo del proyecto, sus requerimientos financieros y de asignación de riesgo, así como cualquier condición sobre la entrega del mismo. El proceso de RFP incluye el llamado “Proceso Interactivo de Licitación”, que permite a los proponentes hacer consultas y mejorar sus ofertas, dentro de un marco de estrictas reglas de probidad.

4.

Evaluación de las Propuestas: durante esta etapa se verifica que las propuestas cumplan con los requisitos del RFP y se realizan evaluaciones de la oferta económica y técnica. Un panel de

evaluación integral luego evalúa todos los aspectos de cada propuesta, para determinar el proponente preferido, preparando así la etapa de negociación.

5.

Etapas de negociación: la agencia compradora realizará un proceso iterativo de negociación con el proponente preferido, que incluirá completar el diseño final de la propuesta dentro del marco ya establecido, y la obtención de todos los permisos requeridos por las distintas agencias públicas.

6.

Cierre del proceso de selección: durante esta etapa, se finalizará la negociación del contrato de PPP, luego de lo cual el proponente deberá satisfacer todas las condiciones requeridas para que se apruebe el desembolso público en el proyecto. Luego de ello, se suscribe un Protocolo de Ajuste de Cierre Financiero (“Financial Close Adjustment Protocol CI”) que fija aspectos como la tasa de interés aplicable y las contribuciones de capital de las distintas partes involucradas en el proyecto.



VI.

Vietnam

Justificación de la inclusión de Vietnam

Vietnam inició un proceso de apertura de su economía después de sus guerras de independencia y civil. En ese proceso, conocido como Doi Moi, se abrió a la inversión extranjera y a la licitación pública para incorporar capital privado a sus proyectos de desarrollo económico. Las inversiones han provenido principalmente de otros países del sudeste y este asiático. **Este modelo de rápida reconversión productiva, en el contexto de una fuerte apertura al comercio exterior, puede resultar de interés para Chile en su diseño de una nueva política de desarrollo.**

Contexto de la Política Industrial en Vietnam

Aunque se independizó en 1945, Vietnam estuvo en guerra con Francia hasta 1954, cuando el país se dividió en dos. Su economía se basaba hasta ese momento en una economía de subsistencia de pequeños pueblos, con mínima infraestructura. El primer Plan Quinquenal de

Vietnam (1961-65) priorizaba la industria pesada ubicada mayoritariamente en el norte del país, principalmente para el esfuerzo bélico. La mayor parte del desarrollo industrial se logró con apoyo de países del ámbito socialista, incluyendo la Unión Soviética y China. Los bombardeos de Estados Unidos entre 1965 y 1972 destruyeron las seis ciudades industriales del norte y la infraestructura de transporte y energía.

Después de la guerra, un segundo Plan Quinquenal (1976-1980) incluyó la reconstrucción de la industria y su fortalecimiento. Ello se veía dificultado por la ausencia de emprendimiento privado, la concentración de la actividad económica en el sector agrícola y alto desempleo. En 1986, el gobierno lanzó la **política de transformación económica** conocida como Doi Moi (renovación), que buscaba transformar la economía centralizada hacia un modelo de “economía de mercado con orientación socialista”. El tercer Plan Quinquenal (1986-1990) incluyó mecanismos para promover la inversión privada, nacional y extranjera. Durante ese periodo, la producción de acero subió un 8% anual, el cemento un 11% y la electricidad un 11,1%.⁸⁹ En los años siguientes (1991-1995) la producción industrial subió a un promedio de 3,7% al año.

89: Fuente: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/l2c_wp19_nguyen-luu-and-trinh-1.pdf

Esta política tuvo gran impacto sobre la economía del país y la calidad de vida de la población. Entre 1991 y 2006, el PIB subió a una tasa promedio de 7,6% al año y el PIB per cápita de US\$200 a \$640 en el mismo periodo. El empleo dejó de ser casi exclusivamente en agricultura, migrando hacia la industria y los servicios. La participación de la agricultura en el PIB bajó de un 46,3% en 1999 a 20,9% en 2005, mientras que la industria subió de 22% a 41%. Al mismo tiempo, aumentó fuertemente la eficiencia del sector agrícola. En un periodo muy corto, entre 1989 y 1990, Vietnam pasó de tener carencias de alimentos para su población a ser el segundo mayor exportador de arroz del mundo. Al mismo tiempo, bajó fuertemente la participación del Estado en la economía. **El número de empresas 100% de propiedad estatal bajó de 12.084 en 1990 a 2.980 en 2006. De ser casi inexistentes en 1986, las empresas privadas nacionales generaron el 42% de los ingresos en 2006, mientras la inversión extranjera aportó un 22% y las empresas estatales un 36%.**

La política comercial mostró una apertura análoga. Junto con firmar tratados de libre comercio (incluyendo con Chile, el cual está vigente desde enero 2014, y el CPTPP o TPP 11 firmado en marzo del 2018 y vigente para Vietnam desde enero 2019), Vietnam adscribió a la OMC en 2007. Su comercio exterior en 1986 llegaba a mil millones de dólares; en 2011, superaba los US\$211 mil millones. Las exportaciones llegaban ese año a US\$96 mil millones, un 79% del PIB.

Sin embargo, la apertura ha expuesto a Vietnam a los ciclos económicos internacionales, incluyendo la fuerte caída producto de la crisis sanitaria.

Política de inversión privada en Vietnam

La política de Doi Moi marcó una apertura de Vietnam a la inversión extranjera. Pese a ello, Vietnam aún se mantiene en una posición intermedia del índice Doing Business (2020) del Banco Mundial, ocupando el puesto 70 de 190 países. En comparación, China está en el puesto 30, y Chile en el 59.⁹⁰

La inversión en Vietnam está regulada principalmente por dos leyes: la Ley de Inversiones y la Ley de Empresas. Ambas entraron en vigor en 2015, reemplazando leyes de 2005. Su objetivo fue mejorar la transparencia del régimen de inversiones y simplificar el procedimiento para el registro y aprobación de las inversiones, así como mejorar las reglas de gobierno corporativo para empresas privadas y de propiedad estatal. La Ley de Inversiones establece que tanto los inversionistas extranjeros como las organizaciones establecidas en Vietnam cuya propiedad mayoritaria sea extranjera deben obtener dos registros para operar en el país: el Certificado de Registro de la Inversión (IRC) y un Certificado de Registro de la Empresa.

Hay algunos sectores en que está prohibida la inversión extranjera, contenidos en el Decreto

90: Fuente: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32436/9781464814402.pdf>

N° 31/2021/ND-CP de fecha 26 de marzo de 2021. Entre los 25 sectores listados se incluyen la pesca, servicios postales, explotación de bosques, y comercio de bienes y servicios reservados por ley al Estado.⁹¹ Por ley, el Primer Ministro puede eximir de este límite a inversiones específicas o a sectores completos. Además, hay límites a la inversión extranjera en sectores específicos, incluyendo⁹²:

- Bancos: 5% para una persona natural extranjera; 15% para una persona jurídica extranjera; 30% de propiedad extranjera total en acciones de un banco.
- Institución crediticia no bancaria: 50% de propiedad extranjera total en acciones de un banco.
- Transporte: 49% para el transporte de pasajeros; 51% para el transporte de carga.

Se requiere aprobación de los Comités Populares de la provincia en que se instalará el proyecto⁹³; además, cualquier inversión extranjera en los siguientes sectores requieren aprobación del Primer Ministro: transporte marítimo; servicios de telecomunicaciones e infraestructura de redes; forestación; servicios editoriales y de prensa; y establecimiento de empresas científicas y tecnológicas que sean 100% de propiedad

extranjera. Por ley, se requiere aprobación de la Asamblea Nacional para proyectos de IED de gran escala, incluyendo, por ejemplo, proyectos que requieren de terrenos de más de 500 hectáreas o que implican reubicar a más de 20.000 personas.⁹⁴ Por su parte, el Ministerio de Planificación e Inversión revisa el estatus legal y financiero del inversionista; la compatibilidad del proyecto con los objetivos del gobierno de desarrollo económico y generación de ingresos, de corto y largo plazo; el conocimiento tecnológico del inversionista; la protección ambiental; y los planes para uso de la tierra y compensación por la deforestación, si procede.⁹⁵ El gobierno puede detener un proyecto si determina que es contrario a los intereses de seguridad nacional de Vietnam.

Una enmienda a la Ley de Inversión, de junio de 2020, estipuló que Vietnam promoverá la IED a través de incentivos financieros en áreas tales como la educación universitaria, la mitigación de la contaminación y algunos tipos de investigación médica.⁹⁶

91: Fuente: <https://www.vietnam-briefing.com/news/vietnam-issues-guidance-on-implementation-law-on-investment-decree-31.html/?hilitelaw+investment>

92: Fuente: <https://www.freshfields.com/en-gb/our-thinking/knowledge/insight/2021/09/foreign-ownership-limits-in-vietnam/>

93: Fuente: <https://www.state.gov/reports/2022-investment-climate-statements/vietnam/>

94: Fuente: <https://www.mondaq.com/pdf/339024.pdf>

95: Op Cit.

96: Op Cit.

Regulación actual de PPP en Vietnam

El 1 de enero de 2021 entró en vigencia la nueva Ley de Asociaciones Público-Privadas de Vietnam (Ley N° 64/2020/QH14, “Ley PPP”⁹⁷). Esta ley vino a unificar diversas normativas dispersas que regulaban las PPP hasta esa fecha, incluyendo el Decreto 63 de 2018.⁹⁸ Algunas de sus principales disposiciones son⁹⁹:

a. Proyectos incluidos: Artículo 4): la Ley PPP estipula cinco sectores en que se permiten los PPP: (i) transporte; (ii) distribución y generación eléctrica (salvo planta hidroeléctricas¹⁰⁰ y monopolios reservados al Estado); (iii) irrigación, agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas; (iv) salud y educación; y (v) infraestructura IT. Para calificar bajo la ley, un proyecto debe tener un valor de al menos VND 200 miles de millones (aproximadamente US\$8.5 millones), salvo salud y educación, en que se exige la mitad de ese monto. Los sectores permitidos para PPP bajo la nueva ley son mucho menos que los autorizados expresamente bajo el Decreto 63; por ejemplo, se excluyeron proyectos de cultura, turismo e infraestructura para el

comercio. Bajo la nueva ley, la contribución en capital de los inversionistas privados debe ser al menos 15% del capital total invertido.

b. Contratos estándar (artículo 47): el gobierno proporciona contratos estándares según tipo de acuerdo: BOT, BOO, O&M, BTL y BLT¹⁰¹. Aun no se conoce el nivel de detalle de esos contratos y el nivel de poder de negociación que tendrán los inversionistas privados.

c. Garantías del inversionista (artículo 33): La Ley PPP requiere que los inversionistas presenten una garantía de seriedad de la oferta, de entre un 0,5% y 1,5% del valor total del proyecto. Ello es adicional a la garantía de fiel cumplimiento del contrato, de entre un 1% y 3% del valor total.

d. Garantías del Estado: a diferencia del decreto 63, bajo la Ley PPP no se requiere expresamente que el gobierno otorgue garantías respecto del cumplimiento contractual por las empresas de propiedad del Estado. Bajo estas condiciones, habrá que evaluar si los inversionistas están dispuestos a entrar en estos proyectos sin esa garantía (o si el Estado igualmente las otorga).

97: Texto en inglés disponible en: <https://www.studocu.com/vn/document/truong-dai-hoc-quoc-te-dai-hoc-quoc-gia-thanh-pho-ho-chi-minh/business-law/2020-ppp-law-english-version-by-ppa-clean/18426145>

98: Decreto No. 63/2018/ND-CP, vigente desde el 19 de junio de 2018, disponible en inglés en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiF-L2-ubX6AhWZEbkGHYb-ASIQF-noECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fppp.tphcm.gov.vn%2Fen%2Fdoc%2F63.2018.ND-CP%2520\(EN\).doc&usg=AOvVaw2YxIPvAPLa3KewDiGT0f0D](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiF-L2-ubX6AhWZEbkGHYb-ASIQF-noECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fppp.tphcm.gov.vn%2Fen%2Fdoc%2F63.2018.ND-CP%2520(EN).doc&usg=AOvVaw2YxIPvAPLa3KewDiGT0f0D)

99: Fuente: <https://www.whitecase.com/insight-alert/vietnams-new-law-public-private-partnerships>

100: Nota, bajo la regulación anterior sí se permitían las plantas hidroeléctricas. Ver por ejemplo: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/509426/ppp-monitor-second-edition.pdf>

101: Estas siglas se refieren a tipos de modelos de concesión, en inglés BOO: construir, mantener la propiedad y operar / BOT: construir-gestionar-transferir / O&M: operación y mantención / BTL: construir, transferir y arrendar / BLT: construir, arrendar, y transferir



e. Riesgos (art. 82): la Ley PPP establece que, si los ingresos de un proyecto superan el 125% del ingreso proyectado en el modelo financiero, el Estado recibirá el 50% de los ingresos en exceso del 125%. Igualmente, para contratos tipo BOT, BTO y BOO, cuando el ingreso real del proyecto es menor al 75% del proyectado, el Estado compartirá el 50% del menor ingreso bajo el 75%.

Procedimiento de contratación en Vietnam

La Ley PPP regula el procedimiento de licitación pública aplicable a los PPP. Los artículos 37 al 39 establecen los casos en que se debe utilizar los mecanismos de licitación pública, negociación competitiva y trato directo, además de un mecanismo para selección de inversionistas en “casos especiales” (artículo 40).

Los criterios de evaluación están establecidos en los artículos 41 a 43. Los criterios de preevaluación (artículo 41) incluyen (a) capacidad y experiencia financiera-comercial; capacidad de procurar capital; experiencia en la imple-

mentación de proyectos similares; (b) plan de implementación preliminar y compromiso con la implementación del proyecto; y (c) historial de disputas y demandas respecto de contratos anteriores y en ejecución.

La evaluación de las ofertas (artículo 42) incluyen¹⁰²:

- a.** Evaluación de capacidad y experiencia (según la preevaluación);
- b.** Evaluación técnica según: estándares de calidad, capacidad y eficiencia; estándares de operación, administración, conducción comercial y mantenimiento; estándares de protección ambiental y seguridad; y otros estándares técnicos.
- c.** Evaluación financiera y comercial, aplicando al menos unos de los siguientes criterios:
 - c.1:** Criterio de cobros respecto de bienes públicos y servicios;
 - c.2:** Criterio de capital estatal que apoye la construcción de la infraestructura;
 - c.3:** Criterio de beneficio social y estatal.

102: Ver además: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/29922/assessment-ppp-viet-nam.pdf>



VII.

Chile

Justificación de la inclusión de Chile

Hemos incluido a nuestro país para establecer una base de comparación y para identificar elementos de su regulación y proceso de desarrollo económico en que se pudieran incorporar experiencias y modelos de desarrollo industrial de los países estudiados en la cuenca del Pacífico.

Contexto de Política Industrial en Chile

Durante la colonia, la economía chilena se basó en la agricultura y en la minería. El economista Miguel Cruchaga Montt describió durante el S. XIX la falta de industria en el Chile colonial: “la industria manufacturera no tuvo existencia en Chile ni podía tenerla, atendidas las prescripciones de la Recopilación de Indias. A su desarrollo se opusieron conjuntamente la incomunicación absoluta en que el país se encontraba,

su escasez de arte industrial y las prohibiciones legales”.¹⁰³ La economía se abrió al exterior después de la independencia, con exportaciones de creciente diversificación. Entre 1844 y 1880, los productos agropecuarios significaron en promedio sólo un 45% del total de las exportaciones.¹⁰⁴ El mercado interno también se diversificó. Un censo de la SOFOFA en 1895 mostró que, de 2.419 establecimientos industriales en el país, solo un 10% existía antes de 1870. A ello contribuyó el desarrollo de la infraestructura ferroviaria y de caminos en el periodo, que facilitaba el comercio interno y externo.

Chile era ya a mediados del siglo XIX uno de los principales exportadores de salitre en el mundo. Después de la Guerra del Pacífico, los ingresos por exportación de nitratos subieron considerablemente. Junto al crecimiento del comercio, aumentó significativamente el gasto público. Esta bonanza terminó durante la Primera Guerra Mundial, con la invención del salitre sintético. Chile fue uno de los países más golpeados por la Gran Depresión de 1930, cuando su producto interno bruto cayó un 14%.

¹⁰³: Capitán de Corbeta AB. Miguel Cruchaga, *Estudio sobre la organización económica y la Hacienda Pública de Chile, 1878*. En Aníbal Pinto Santa-Cruz, *Chile un caso de desarrollo frustrado*, Editorial Universidad de Santiago, 1996, p.34.

¹⁰⁴: Riquelme Oyarzún, Benjamín, *Génesis Del Proceso Industrializador En Chile*, disponible en <https://revis-tamarina.cl/revistas/2012/2/riquelme.pdf>

La recuperación económica, particularmente posterior a la Segunda Guerra Mundial, se caracterizó por un fuerte intervencionismo económico con el objetivo de diversificar la economía y evitar la dependencia en la exportación de materias primas. La CORFO, que había sido creada después del terremoto de Chillán de 1939, llevó a cabo un programa de subsidios e inversión directa, para la creación de industrias nacionales. Ello se apoyó en un fuerte proteccionismo económico. Esta política de sustitución de importaciones fue complementada con transformaciones sistémicas, como la reforma agraria, mayor apertura al exterior e intentos de controlar la inflación mediante mini-devaluaciones, particularmente durante el gobierno de Eduardo Frei Montalva. Sin embargo, estas políticas solo resultaron en crecimientos moderados, con un aumento promedio de alrededor de 2% al año, pero con una inflación anual promedio de 30%¹⁰⁵, llegando a 120% en 1973. El déficit fiscal, que se había mantenido bajo, llegó a 12% del producto interno en 1972.

Después del golpe de Estado, la dictadura militar impuso un período de reforma económica que derivó en tasas de desempleo del 20%. Una política de tipo de cambio fijo llevó a una sobrevaluación del peso y a una profunda crisis económica en 1982. En los años posteriores, una reforma bancaria, la libre flotación del peso y la rebaja de aranceles llevó a una fuerte expansión de la economía, en base a las exportaciones. Esta política de apertura se consolidó tras la vuelta a la democracia en 1990, a través de la

negociación de tratados de libre comercio con la gran mayoría de los socios comerciales de Chile. Los gobiernos democráticos impulsaron reformas económicas significativas, particularmente en el mercado laboral, política tributaria, política monetaria con objetivo de inflación y la creación y expansión de programas de seguridad social. Entre 1991 y 2017 se registró un prolongado proceso de control inflacionario, con aumentos promedios de precios menores al 10% cada año, junto a una fuerte expansión económica. En ese periodo, el producto interno casi se duplicó. A la vez, la política contra-cíclica redujo el endeudamiento público.

Política de inversión privada en Chile

La primera ley para promover la inversión extranjera se dictó en Chile en 1954.¹⁰⁶ Ésta otorgaba franquicias a las personas naturales o jurídicas extranjeras que aportaran al país nuevos capitales, para iniciar, ampliar o impulsar actividades que tendieran a estimular el desarrollo industrial o a mejorar la explotación de la riqueza minera, agrícola o forestal y a perfeccionar o a incrementar los medios de transporte. Una nueva ley, en 1960, ampliaba la calificación de las actividades a las cuales podían acceder los inversionistas extranjeros, incorporando el sector pesquero y actividades que fueran “consideradas de interés para la economía nacional”. El Presidente de la República podía discrecionalmente aprobar o rechazar las franquicias. Luego del golpe militar, se dictó, en 1974, el DL 600, buscando atraer más inversión. Se establecía el

105: Fuente: <https://bfi.uchicago.edu/wp-content/uploads/The-Case-of-Chile.pdf>

106: DFL 437

principio de no discriminación entre inversionistas que firmaran un contrato de inversión extranjera con el Estado, así como entre los distintos sectores económicos. Se les garantizaba la libre repatriación de su capital y utilidades, y acceso al mercado cambiario formal. Además, se establecía un régimen especial de invariabilidad tributaria. Este régimen era voluntario y los inversionistas podían optar por ingresar capital por el mecanismo general contenido en el capítulo XIX del Compendio de Normas de Cambios Internacionales del Banco Central.

La ley N° 20.780 derogó el DL 600 a partir del 1 de enero de 2016. Los contratos de inversión extranjera existentes seguirán en vigor hasta la extinción del plazo consignado en el mismo, pero se prohibía la suscripción de nuevos contratos. A su vez, la ley N° 20.848 (2015) estableció un nuevo régimen de inversión extranjera. Son inversionistas extranjeros la persona natural o persona jurídica constituida en el extranjero, no residente ni domiciliada en Chile, que transfiera capitales al país en un monto superior a US\$5 millones. Quienes cumplan esos requisitos objetivos pueden remesar su capital y utilidades, y tienen acceso al mercado cambiario formal. La ley también crea la Agencia de Promoción de Inversiones InvestChile, cuya misión incluye la promoción de inversión en sectores considerados estratégicos.

Chile tiene ciertas restricciones a las inversiones extranjeras relacionadas con la seguridad nacional a las inversiones en los sectores de energía nuclear, defensa, transporte marítimo, inmobiliario y minas. Se exigen permisos en el sector de las telecomunicaciones. Chile ha fir-

mado una gran cantidad de tratados de libre comercio, que incluyen capítulos de inversión y acuerdos de promoción y protección de inversiones, que listan las limitaciones específicas a las inversiones y establecen derechos para los inversionistas. Entre estos, los tratados establecen la posibilidad de someter las disputas entre un inversionista y el Estado a arbitraje internacional, generalmente ante el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias relativas a la Inversión (CIADI).¹⁰⁷

Regulación actual de PPP en Chile

El principal mecanismo de asociatividad público-privado en Chile está contenido en el Decreto 900 (1996) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), que fija el texto del DFL MOP N° 164. La última actualización se produjo a través de la Ley 21044, de 2017,¹⁰⁸ que establece licitaciones públicas para el otorgamiento de las concesiones de obras públicas.

Estas licitaciones se refieren a concesiones relativas a la explotación de las obras y servicios; del uso y goce sobre bienes nacionales de uso público o fiscales, destinados a desarrollar las áreas de servicios que se convengan; y a la provisión de equipamiento o la prestación de servicios asociados (Art. 1).

Las licitaciones podrán ser nacionales o internacionales y a ellas podrán presentarse personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras que cumplan los requisitos y exigencias que establezca el Reglamento (Art. 3). Estos requisitos contemplan no incluir entre los licitantes o entre los directores de las empresas participan-

107: Sin embargo, debido a los cuestionamientos al sistema a nivel mundial, han surgido alternativas a este mecanismo como la propuesta de la corte permanente de la UE.

108: Versión actualizada disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=16121>

tes a personas naturales condenadas o sometidas a proceso por crímenes o simples delitos o haber incurrido en incumplimiento graves que hayan llevado a la extinción de una concesión anterior.¹⁰⁹

La ley permite que las licitaciones de concesiones se inicien por iniciativa de particulares.¹¹⁰ Cualquier persona natural o jurídica podrá postular ante el MOP la ejecución de obras públicas mediante el sistema de concesión. La calificación de estas postulaciones será resuelta por el MOP, en forma fundada, dentro del plazo de un año, salvo casos excepcionales.¹¹¹

Procedimiento de contratación en Chile

Bajo el Decreto 900, para iniciar un proceso, el MOP puede realizar una precalificación de licitantes a fin de seleccionar, mediante un proceso compuesto por una o varias etapas, a los interesados que cumplan con los requisitos uniformes, objetivos y razonables que se establezcan en las respectivas bases de precalificación. Éstos sólo podrán referirse a aspectos jurídicos, de capacidad financiera o técnica, de experiencia, resultados en otras obras encargadas en el pasado, cumplimiento histórico de la normativa laboral y de seguridad social y responsabilidad del interesado o de sus personas relacionadas (Art. 6° Bis).

Cuando no hay precalificación, se realiza un llamado a licitación, a través del Diario Oficial, y otro en un diario de circulación nacional, el que contendrá a lo menos la materia u objeto de la concesión, el plazo y lugar para el retiro de las bases y la fecha, hora y lugar de entrega de las ofertas técnica y económica. La ley regula el contenido de las bases de licitación (Art. 17 del Reglamento). Los participantes en una licitación deben presentar una oferta técnica y una económica (Art. 19 del Reglamento). Además, los oferentes deben incluir en su documentación una garantía de seriedad de la oferta (Art. 20 del Reglamento).

Las ofertas serán evaluadas por una Comisión de Evaluación formada, a lo menos, por un profesional representante del Director General de Concesiones de Obras Públicas, uno del Jefe del Servicio que corresponda a la obra, uno del Ministro de Obras Públicas y uno designado por el Ministro de Hacienda (Art. 22 del Reglamento), quienes calificarán si una oferta es aceptable según el criterio de las bases y le asignarán puntaje por cada ítem a evaluar (Art. 23 del Reglamento). La oferta válida que haya obtenido mayor puntaje será adjudicada (Art. 28 del Reglamento).

109: Art. 16° del Decreto 956 del Ministerio de Obras Públicas, última versión de 8 de febrero de 2022, disponible en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=133948>

110: Algunos ejemplos de iniciativas privadas presentadas son: Proyecto de Estacionamiento del Parque San Cristóbal (https://concesiones.mop.gob.cl/Consejo_Concesiones/Documents/2018/Acta_Sesion_Ordinaria_20181122.pdf); Tranvía La Serena – Coquimbo (<https://www.len.cl/proyecto-proyectos-especiales/item/estudio-de-factibilidad-y-desarrollo-de-la-ingenieria-basica-para-la-iniciativa-privada-de-concesion-denominada-tranvia-de-la-serena-coquimbo>); Autopista Lampa-Santiago y Proyecto de Autopista Freire-Pucón (<https://extension.cchc.cl/datafiles/35205-2.pdf>)

111: DS 900, art. 2.

Durante el desarrollo del proyecto de concesión, el concesionario que incurra en incumplimiento o infracción de cualquiera de las obligaciones del contrato de concesión será causal de sanciones y multas (Art. 21 del Decreto 900 y Art. 47 del Reglamento). Las disputas que surjan con motivo de la interpretación o de la aplicación de un contrato de concesión podrán ser llevadas por las partes al conocimiento de una Comisión

Arbitral (establecida en el Artículo 36 bis del propio Decreto 900) o de la Corte de Apelaciones de Santiago (Art. 36 bis del Decreto 900). Ello es sin perjuicio de las facultades de un inversionista extranjero de levantar una controversia ante el mecanismo de Solución de Diferencias entre Inversionistas y el Estado de su respectivo Tratado de Libre Comercio o Acuerdo de Promoción y Protección de Inversiones. ■





Cap. II

Desarrollo de los
Casos Seleccionados



01.

Casos seleccionados

1.1

Asociaciones público-privadas PPP en la infraestructura de carga de vehículos eléctricos en China

- Para avanzar hacia un mundo verde, una de las medidas estratégicas es transitar hacia las energías renovables. En la primera parte del estudio abordamos la electromovilidad y como varios países del Asia Pacífico han hecho importantes avances e implementado medidas para promover el uso de vehículos eléctricos que, a menudo, forman parte de los planes de reducción de emisiones netas.

El cambio ambiental y el cumplimiento de los objetivos de neutralidad de carbono requieren la adopción generalizada de vehículos eléctricos (VE) por parte del mercado de consumo. Según un informe reciente de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), las ventas totales de vehículos a nivel mundial cayeron un 16% en el con-

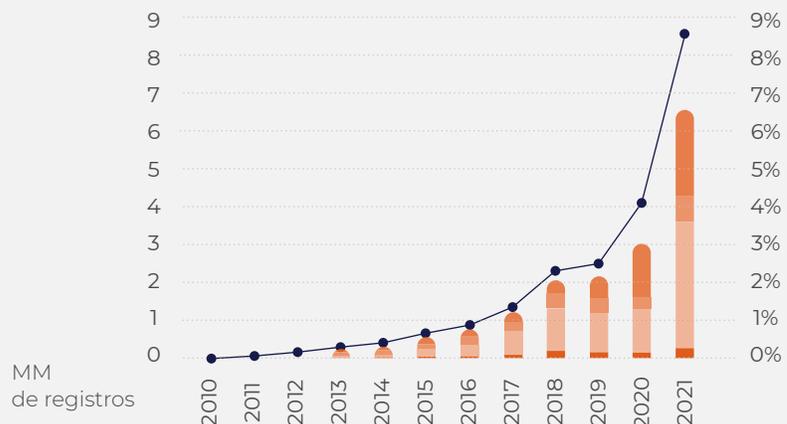
texto de la epidemia mundial de 2020, pero las ventas de VE crecieron un 41% en relación con el año anterior. La preferencia mundial por los VE se está acelerando, pero su nivel de penetración aún sigue siendo incipiente. En 2020, se vendieron más de 3 millones de vehículos eléctricos en todo el mundo, lo que representa el 4,1% de las ventas totales de automóviles, y en 2021 esta cifra alcanzó los 6,6 millones de unidades lo que representa cerca del 9% del mercado mundial de automóviles y triplica con creces su cuota de mercado con respecto a los dos años anteriores.

Según la AIE, hay alrededor de 16 millones de VE en las carreteras de todo el mundo, los que consumen aproximadamente 30 teravatio-hora (TWh) de electricidad por año, el equivalente a toda la electricidad generada en Irlanda.

Gráfico 14.

Ventas globales y participación en el mercado de ventas de autos eléctricos, 2010-2021¹¹²

- Cuota de mercado mundial
- Europa
- Estados Unidos
- China
- Otros



Fuente:

<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-sales-and-sales-market-share-of-electric-cars-2010-2021>

Aparte de los incentivos fiscales para la compra de VE, uno de los aspectos fundamentales es contar con una infraestructura ad hoc. El suministro efectivo de infraestructura de carga es un apoyo necesario para el desarrollo de VE, a pesar de que, en la actualidad, la infraestructura pública de recarga no es un factor que limite la rápida adopción de los VE, especialmente en los mercados incipientes. De hecho, en países como Alemania, Francia y los Países Bajos, donde se evaluó este aspecto, no existe una correlación directa entre el crecimiento de la infraestructura de recarga y el número de VE vendidos. Sin embargo, en la medida que se siga masificando su uso, el número de estaciones de carga influirá en el comportamiento de los consumidores. Es por ello que el costo

de instalar este tipo de infraestructura es determinante para las autoridades y es lo que ha hecho, en muchos casos, reevaluar la estrategia de promoción del uso de VE.

El caso de China, por ser uno de los países líderes en producción y ventas de VE y en el despliegue de puntos de recarga, es valioso de mencionar. Al igual que muchos países del mundo, China ha apostado por el transporte sostenible por sus bajas emisiones y alta eficiencia energética con una mirada holística del tema. Ha invertido sustancialmente en investigación y desarrollo, obteniendo en 2021 el primer lugar en el índice de movilidad eléctrica de Ronald Berger¹¹³, seguido de Alemania.

112: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-sales-and-sales-market-share-of-electric-cars-2010-2021>

113: El índice de movilidad eléctrica utiliza 3 indicadores para comparar las posiciones competitivas de los principales mercados de ventas de automóviles: tecnología, industria y mercado. China lidera el índice de la clasificación general y de la industria. En la categoría de mercado, Alemania subió del 5º al 1er lugar debido a un aumento en las ventas de VEs de más del 250%. Corea lidera en tecnología, gracias a la mejora constante del rendimiento del vehículo.

La producción de VE en China ascendió a 3,5 millones de unidades en 2021 ¹¹⁴, con un stock aproximado de 7,8 millones de unidades (desde un stock cercano a cero en 2013), concentrando alrededor del 50% de las ventas globales, lo que le generó ingresos por sobre los 100 mil millones de dólares, los más altos en la región de Asia-Pacífico. Según datos oficiales, a partir de junio de 2022, la cantidad de VE (o vehículos de nueva energía, NEV, como también se les conoce) alcanzó los 10 millones de unidades y, de acuerdo con los planes y pronósticos nacionales actuales, para 2025, la cantidad de VE en el país superará los 25 millones y alcanzará los 80 millones para 2030.

Todo este positivo panorama y los planes de gobierno por continuar esta tendencia deben ir acompañados de medidas para abordar la creciente demanda de infraestructura de carga, brecha que seguirá creciendo si no se presta atención a su disponibilidad.

I.

— Infraestructura de carga

La infraestructura es importante para el suministro de energía a los VE y debe dotarse de un trazado razonable y proporcional al número de VE. Un sistema completo de infraestructura de carga es una garantía importante para la popularización de los vehículos eléctricos. El gobierno chino se planteó promover la

construcción de infraestructura de carga como una tarea urgente para acelerar la popularización y la aplicación de vehículos eléctricos y una importante medida estratégica para promover la revolución del consumo de energía.

Por definición, la infraestructura de carga incluye principalmente varias estaciones centralizadas de carga e intercambio y pilas de carga descentralizadas. Esta red es un conjunto de estaciones de recarga que están conectadas al mismo entorno de nube. Con las soluciones de gestión centralizada, los equipos de operaciones pueden mantener la visibilidad sobre el uso de los cargadores, las necesidades de mantenimiento, la capacidad de carga en las diferentes estaciones y mucho más.

Ya sean públicas o privadas, las estaciones de carga permiten a los propietarios de vehículos eléctricos tener la comodidad y la movilidad que experimentan otros conductores. No sólo es necesario que los cargadores sean más accesibles, sino también que sus redes sean manejables a escala. Esto requiere más construcción de estaciones de carga y ciudades inteligentes, así como tomar la iniciativa de integrar la tecnología del Internet de las cosas (IoT) en las redes eléctricas locales.

En términos absolutos, China, de acuerdo con el World Energy Trade, encabeza el ranking de puntos de recarga con alrededor de 1,15 millones en 2021. El país ha desplegado estaciones

¹¹⁴: https://www.statista.com/topics/5623/electric-vehicle-market-in-china/#topicHeader__wrapper

Gráfico 15.

Número de VE y Estaciones de Recarga*

- Pila de carga (CP)
- Vehículo eléctrico (EV)



*Huang Xingjun, Yun Lin, Ming K Lim, Fuli Zhou, Rui Ding and Zusheng Zhang. "Evolutionary dynamics of promoting electric vehicle-charging infrastructure based on public-private partnership cooperation", January 2022.

de carga a un ritmo asombroso y sólo el 2020 instaló 340.000 puntos públicos. Pero éstos sólo representan alrededor de un 44% del total en el país, el resto (1,5 millón aproximados) son puntos de recarga privados. Además de los 1,15 millón de puntos públicos, cerca del 41% son cargadores rápidos de corriente continua (que tardan entre 15 y 45 minutos en cargar la mayoría de los VE hasta el 80%), lo que los hace mucho más rápidos que las estaciones de carga de corriente alterna.

Sin embargo, un indicador que pone una alerta respecto de la evolución de las estaciones de recarga es su tasa de crecimiento, la cual ha estado disminuyendo los últimos 3 años, desde el 72%, en 2019, al 42%, en 2021. Adicionalmente, si uno evalúa la proporción entre las ventas totales de VE y el número total de las instalaciones de carga, como lo muestra la línea punteada en

la figura siguiente¹¹⁵, se observa esa tendencia decreciente la que es indispensable de revertir para no inhibir el plan propuesto por las autoridades chinas.

Ello responde a varios factores. Primero, los bajos márgenes de beneficio se han convertido en una barrera importante para la inversión y el funcionamiento de la infraestructura de carga de VE, lo que genera una necesidad urgente de nuevos modelos de negocio. Segundo, las políticas no obligatorias y las responsabilidades poco claras crean un dilema social en el que es difícil promover las instalaciones de carga en las áreas residenciales urbanas. Además, el modelo que está implementando el gobierno chino requiere que las empresas participen en la instalación de la infraestructura y luego se beneficien de los subsidios¹¹⁶. Esta asociación pública privada debe estar finamente coordinada y debe

¹¹⁵: Las cifras no coinciden exactamente con las analizadas en el estudio pues fueron sacadas de otra fuente. Sin embargo, son de uso referencial para mostrar la proporción entre número de VE y estaciones de recarga.

¹¹⁶: Hay que considerar que los subsidios para VE en China están disminuyendo año tras año, mientras que los subsidios para instalaciones de carga aumentan gradualmente para instalaciones a nivel nacional.

ser acompañada de un plan integral de largo plazo. Al ser un bien cuasi público, la inversión inicial del gobierno es grande pero insuficiente, por lo que se requiere una fuerte entrada de capital privado. Esto llevó a muchas empresas a crear sus propias redes y a formar asociaciones con otros fabricantes de automóviles. Esto llevó a muchas empresas a crear sus propias redes y a formar asociaciones con otros fabricantes de automóviles. Este tipo de inversión es a gran escala, por lo que el tema del financiamiento es fundamental.

Hay que considerar los múltiples actores que deben estar coordinados para que la red sea eficiente: autoridades locales, regionales, na-

cionales, proveedores de energía, carreteras, dueños de edificios urbanos, viviendas, centros comerciales, estacionamientos, sector financiero, sector transporte, sector privado, incluidos los dueños de las empresas de automóviles, etc.

El modelo de asociación público-privada (APP) es una vía de suministro eficaz en este caso para complementar la enorme inversión que se requiere para lograr el objetivo de las autoridades. Por lo tanto, su utilización en la infraestructura de carga puede aprovechar el capital social, aliviar la carga de las finanzas locales, mejora el nivel de gestión y rentabilidad del proyecto, y reduce los riesgos de construcción y operación.



II.

Medidas Implementadas por el Gobierno Chino

Para fomentar el desarrollo de la infraestructura de carga, China ha promulgado varias medidas, directrices y planes de gobierno, entre otras destacan:

01. Año 2015: Guía de desarrollo para instalaciones de carga de VE (2015-2020)¹¹⁷ y las Directrices para acelerar la construcción de instalaciones de carga para vehículos eléctricos.

Estas guías prometen subsidios para la construcción y operación y alientan a los agentes relacionados a explorar modelos de negocios sostenibles. En particular, y en línea con los objetivos de la “Guía para acelerar la construcción de infraestructuras de carga de vehículos eléctricos” del Consejo de Estado, esta directriz busca establecer un marco a través del cual mejorar sistemáticamente la infraestructura de carga de VE y promover el sano y rápido desarrollo de la industria de VE.

La directriz establece objetivos de acuerdo con las proyecciones de la demanda de vehículos eléctricos. Así, para 2020:

- Se agregarán más de 12 mil nuevas estaciones centralizadas de carga y reemplazo de baterías
- Se agregarán más de 4,8 millones de estaciones de carga descentralizadas para satisfacer la demanda esperada de 5 millones de VE

- También se priorizará el desarrollo de áreas de servicios públicos como el transporte público y los servicios de alquiler

Las áreas clave de enfoque de las directrices son:

- Impulso a la construcción de infraestructuras de recarga.
- Fortalecimiento de la capacidad de la red eléctrica para soportar el aumento de la demanda de las instalaciones de carga de vehículos eléctricos.
- Acelerar la mejora de las especificaciones estandarizadas y la innovación tecnológica
- Explorando modelos de negocios sostenibles
- Desarrollar proyectos piloto relevantes

En particular, estas directrices en su punto cuatro establecen la necesidad de explorar modelos de negocios sostenibles en dos aspectos:

1. Introduciendo activamente el capital social, lo que insta a que todas las localidades integren de manera efectiva diversos recursos públicos, como transporte público, estaciones de alquiler y estacionamientos públicos sociales, así como que promuevan la participación de las entidades de mercado a través de asociaciones gubernamentales y privadas (PPP).
2. Fomentando la expansión de varios modelos de negocio, incluyendo la participación de las empresas de servicios de recarga y las empresas de vehículos a innovar modelos de cooperación empresarial en el servicio de venta y posventa.

¹¹⁷: *Guidelines for the Development of Electric Vehicle Charging Infrastructure (2015-2020)*, (No. 1454 [2015] de la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma, Administración Nacional de Energía Ministerio de Industria y Tecnologías de la Información Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano -Rural).

02. Directriz multi ministerial

(publicada el 21 de enero de 2022.)

En enero 2022, y como parte de las ambiciones de electrificación de China, diez ministerios y comisiones publicaron una guía para mejorar los servicios de infraestructura de carga de vehículos eléctricos. Se requiere que la infraestructura de carga satisfaga las necesidades de más de 20 millones de vehículos eléctricos y del 60 al 80% de los servicios de autopista (dependiendo del área) para tener estaciones de carga rápida para 2025.

Se hace hincapié en la construcción de una red de carga VE bien conectada y distribuida, particularmente en áreas rurales y a lo largo de los corredores de transporte.¹¹⁸ Para lograr estos objetivos, el gobierno se propuso instalar puntos de carga comunitarias, construir redes de carga públicas urbanas y rurales, mejorar el mantenimiento de las instalaciones y mejorar el suministro de energía. Varias regiones de China ofrecen subsidios para la infraestructura de carga de VE.

03. El programa impulsado por el Plan de Desarrollo de la Industria del Automóvil de Nuevas Energías (2021-2035)

El Plan enfatiza la coordinación de múltiples agentes (redes eléctricas, administración de propiedades y estacionamiento urbano para facilitar las instalaciones de carga), y sigue el “Plan de la Industria de Vehículos de Nueva Energía y Ahorro de Energía para 2012 a 2020” cuyo obje-

tivo es construir una industria automotriz verde, sólida e internacionalmente competitiva. Establece un objetivo de una participación de aproximadamente el 20% para vehículos de nueva energía (NEV) en las ventas de vehículos nuevos para 2025 y otros objetivos de desarrollo para la industria de NEV. Está destinado a posicionar a China para satisfacer de manera efectiva la demanda futura de movilidad autónoma, conectada, electrificada y compartida.

Sus tres objetivos generales son: (1) formar una industria automotriz competitiva a nivel mundial con tecnologías NEV avanzadas y una buena reputación de marca; (2) transición a una sociedad energéticamente eficiente y baja en carbono con una conveniente red de servicio de carga y vehículos eléctricos de batería como la corriente principal en las ventas; y (3) mejorar la seguridad energética nacional y la calidad del aire, mitigar el cambio climático y estimular el crecimiento económico en las industrias automotriz, energética, de transporte e información y comunicaciones. Además, el Plan 2021-2035 establece objetivos específicos para el desarrollo del mercado de NEV, el avance tecnológico y la creación de servicios de apoyo a corto, mediano y largo plazo.

04. Plan de Acción China

El pasado 25 de agosto de 2022, las autoridades chinas del Ministerio de Transporte, la Administración Nacional de Energía, la Corporación estatal de redes de China (State Grid Corporation of China) y la Red Eléctrica del Sur de China

¹¹⁸: En la actualidad, China ha construido unas 810.000 pilas de carga pública, pero más del 70% se encuentran en la provincia de Guangdong y Shanghái, mientras que muchos condados y aldeas aún carecen de esta infraestructura.



(China Southern Power Grid) publicaron un plan de acción con el objetivo de fomentar la construcción de infraestructura de carga en carreteras de todo el país para impulsar el desarrollo de los VE o NEV.

El plan establece que, para finales de 2022, los servicios básicos de carga para vehículos de nueva energía estarán disponibles en las áreas de servicio de autopistas de todo el país, excepto en áreas alpinas y de gran altitud. Para 2023, el plan contempla que estos servicios básicos de carga también estarán disponibles en todas las carreteras troncales estatales y provinciales con condiciones maduras. Para ello, el Gobierno chino extenderá el apoyo financiero a la construcción de infraestructura de carga, mientras que las empresas de red eléctrica aumentarán su inversión para garantizar la capacidad de carga.

Según el Ministerio de Transporte, a partir de enero de este 2022, más de la mitad de las 6.600 áreas de servicio de autopistas en China han

construido infraestructura de carga y reemplazo de baterías, y se han construido y puesto en uso más de 13.300 pilas de carga.

Con el rápido desarrollo de VE en China, los problemas como la infraestructura de carga insuficiente y la cobertura insuficiente en las autopistas siguen siendo importantes. El esquema comienza con la construcción, diseño, mantenimiento y aplicación de nuevos equipos de infraestructura de carga para hacer frente a la situación actual.

Además, la construcción de infraestructura de carga en las carreteras del país es un proyecto sistemático, que involucra la reconstrucción de terrenos, redes eléctricas, inversión y diseño. Al respecto, el Plan de Acción presenta cuatro políticas de apoyo relevantes: hacer un buen uso del apoyo financiero, optimizar los procedimientos de implementación de la construcción, fortalecer el apoyo a la construcción de la red eléctrica y estandarizar las tarifas del servicio de cobro.

118: En la actualidad, China ha construido unas 810.000 pilas de carga pública, pero más del 70% se encuentran en la provincia de Guangdong y Shanghái, mientras que muchos condados y aldeas aún carecen de esta infraestructura.



Otros participantes

01. Automotoras

El mercado de infraestructura de carga de vehículos eléctricos en China está consolidado, con jugadores como TELD New Energy, Tesla Motors y Star Charge dominando el mercado. El mercado es testigo de colaboraciones entre fabricantes de automóviles, OEM, empresas tecnológicas y desarrolladores de infraestructura EV, para acelerar y, posteriormente, mejorar los esfuerzos de desarrollo. En julio de 2019, FAW, Star Charge, Volkswagen y JAC formaron una empresa conjunta para desarrollar la infraestructura de carga en China. De manera similar, en agosto de 2019, DiDi Chuxing y BP se asociaron para formar una empresa conjunta para desarrollar infraestructura de carga en el país.

02. Agentes inmobiliarios

Por el lado académico, varios estudios han abordado el desafío de contar con una infraestructura de carga de VE que vaya creciendo con el mercado automotriz y determine las responsabilidades de los agentes involucrados, actuales y potenciales, en el diseño del mecanismo. El rol de las agencias inmobiliarias en la promoción de las instalaciones de carga residencial urbana para mejorar el entorno del servicio de viajes en áreas residenciales es interesante de analizar, entre otros pues la inversión en infraestructura ayuda a aumentar el valor de las propiedades

Segundo, para calificar para la construcción, la instalación de instalaciones de carga tanto públicas como privadas, se requiere consultar con las agencias inmobiliarias. Sin embargo, las agencias no son buenas para operar instalaciones de carga. Dadas estas circunstancias, los estudios muestran que el modo PPP en la construcción de dinámicas multiagente frente a la inversión en instalaciones de carga en áreas residenciales urbanas con la participación de las agencias es una opción muy eficiente.

Como resumen, el modelo de PPP es una herramienta importante para que el gobierno abogue por la exploración de modelos comerciales sostenibles en el sector de las instalaciones de carga. Su uso no solo puede reducir la presión financiera del gobierno mediante el uso de capital sólido, sino también aprovechar la avanzada experiencia en gestión de empresas privadas para mejorar el rendimiento y el servicio de carga. Desafortunadamente, la construcción y operación de la infraestructura de carga en China no es fluida y va a la zaga de la demanda real. Las asociaciones público-privadas (PPP) pueden ofrecer un camino prometedor y acelerar el desarrollo de la infraestructura de carga al aprovechar los recursos financieros y las habilidades profesionales del sector privado. Sin embargo, la PPP aún no se ha adoptado comúnmente en este sector.



1.2

Reconversión de la infraestructura energética para la producción y distribución de hidrógeno verde

I.

— Caso de Nueva Zelanda

a. Marco de políticas públicas

El gobierno de Nueva Zelanda tiene entre sus prioridades enfrentar el cambio climático mediante la reducción de la emisión de gases con efecto invernadero y la transición de su matriz energética a energías renovables. La Ley de Respuesta al Cambio Climático (Carbono Cero) de 2019¹¹⁹ establece como objetivo que la emisión neta de gases con efecto invernadero sin fuente biológica sea cero a partir de enero de 2050. Las emisiones de fuente biológica (básicamente el metano) se deben reducir entre un 24 y 47% a esa fecha.

En forma complementaria, el gobierno estableció la meta de alcanzar un 100% de energía renovable al 2035. Ello es consistente con la visión Te Ao Māori del mundo, en que los recursos naturales – tierra, mar, agua y personas – son derivados del mundo espiritual y los Māori son los guardianes de esos recursos. Como señala un “green paper” del gobierno: “el hidrógeno verde, al ser un combustible derivado del agua usando el sol o el viento, tiene un ciclo vital que empieza y termina en el agua y es, en consecuencia, una tecnología consistente con esa perspectiva [del mundo]”¹²⁰. Dentro de la política energética de Nueva Zelanda, se prevé que el hidrógeno verde pueda ir sustituyendo gradualmente el combustible fósil utilizado para los procesos industriales, producción energética y el transporte; este último genera casi el 47% del CO₂ emitido en el país. Eventualmente, dado el incremento mundial de la demanda de energías limpias, se espera que la exportación de hidrógeno verde sea una fuente importante de divisas a mediano y largo plazo.

119: Disponible en inglés en <https://www.legislation.govt.nz/act/public/2019/0061/latest/LMS183736.html>

120: Fuente: <https://www.mbie.govt.nz/dmsdocument/6798-a-vision-for-hydrogen-in-new-zealand-green-paper>

Otro informe del gobierno, de junio de 2022, examina diversas estrategias para avanzar hacia un mayor uso de hidrógeno verde en Nueva Zelanda, particularmente sin tener que recurrir a importaciones del combustible. Entre las estrategias priorizadas se encuentra medidas para potenciar su demanda, reduciendo el costo relativo de las tecnologías para el hidrógeno (por ejemplo, la adaptación de vehículos para el uso de hidrógeno como combustible), como para mejorar la oferta de hidrógeno, a través de la reducción de sus costos de producción.¹²¹

Una iniciativa pública que puede ayudar a cumplir estos objetivos es el Fondo para el Transporte de Bajas Emisiones. Este es un subsidio de hasta NZ\$18 millones (aproximadamente US\$11 millones) al año, entregado a entes privados que postulen a sucesivas rondas de financiamiento, para demostrar y adaptar tecnología de transporte de bajas emisiones. La primera y tercera ronda de financiamiento (cuyos resultados se conocieron en noviembre de 2021 y mayo de 2022, respectivamente) se orientaron a que los postulantes presentaran proyectos que validaran la viabilidad de tecnologías, servicios, infraestructura y modelos de bajas emisiones, que se enfocaran por ejemplo en autos, camiones, buses y vehículos todo terreno enteramente eléctricos. La segunda, cuarta y quinta rondas (cuyos resultados se conocieron o conocerán en noviembre de 2021, mayo de 2022 y diciembre

de 2022, respectivamente), están enfocadas en implementar prototipos de estaciones públicas de carga en distintos puntos del país.¹²²

b. Reconversión de la infraestructura existente para lograr objetivos ambientales

Dentro del marco del objetivo nacional de lograr una reconversión energética en Nueva Zelanda, varias iniciativas buscan potenciar en particular la producción y distribución del hidrógeno verde, como una alternativa al uso de fuentes fósiles como el petróleo y el gas natural (metano). El hidrógeno es un combustible que se obtiene mediante el proceso conocido como hidrólisis, en que una carga eléctrica -obtenida de una fuente renovable- para separar el hidrógeno del oxígeno en el agua. Es un proceso de muy bajas emisiones, particularmente en comparación con los llamados hidrógeno “gris” (obtenido mezclando combustibles fósiles con vapor de agua) y “azul” (se usa el mismo proceso del hidrógeno gris, pero en teoría sus emisiones se capturan bajo suelo; aun así, las dificultades tecnológicas de evitar la filtración de las emisiones lo hace menos viable como alternativa a largo plazo).

Una primera iniciativa en este marco es la descarbonización de la red de distribución de gas natural. La empresa Firstgas anunció en 2021

121: Fuente: <https://www.mbie.govt.nz/dmsdocument/20118-new-zealand-hydrogen-scenarios-pdf>

122: Fuente: <https://www.eeca.govt.nz/co-funding/transport-emission-reduction/low-emission-transport-fund/>

que al 2030 espera inyectar hasta un 20% de hidrógeno en su red de gas para uso doméstico, que puede ser utilizado por los aparatos existentes sin conversión. A partir de 2035 comenzará la transición al uso de un 100% de hidrógeno.¹²³

Un segundo proyecto en esta línea se refiere a la producción de hidrógeno verde en Nueva Zelanda, a través de la reconversión de la Refinería de Petróleo de Marsden Point. Esta es una refinería de 96.000 barriles por día, ubicada a 40 kilómetros de la ciudad de Whangarei, en la región de Northland. Es la única refinería de petróleo del país, y es operada por Channel Infrastructure (anteriormente llamada “Refining NZ”). A fines de la década de 1950, un aumento de la demanda por el petróleo y sus derivados llevó al gobierno de Nueva Zelanda a investigar la factibilidad de construir una refinería. Se eligió el sitio en Marsden Point por su proximidad a un puerto de agua profunda, bajo riesgo de terremotos y cercanía a centros poblados. Su construcción comenzó en 1962 y concluyó en 1964 con financiamiento estatal. La refinería se expandió en respuesta a sucesivas crisis mundiales de suministro de petróleo, en 1973 y 1979. A mediados de la década de 1980, se realizó una inversión de US\$1.800 millones para expandir la capacidad de la instalación, incluyendo la inclusión de plantas de tratamiento ambiental, tanques de almacenamiento, y una unidad de hidrocrackeo. En 1984, el gobierno incluyó a esta refinería entre varios activos pú-

blicos que fueron privatizados, a un consorcio de cinco grandes empresas de comercialización de combustible, incluyendo a British Petroleum (BP) y Mobil.

Luego de la privatización, se realizó una serie de nuevas modernizaciones. El llamado Proyecto de Combustibles Futuros, terminado en 2005, llevó a invertir U\$180 millones para instalar capacidad de extraer el sulfuro y el benceno del petróleo. Un siguiente proyecto, completado en 2010, aumentó la capacidad de procesamiento de la planta en un 15%.¹²⁴

En junio de 2021, los accionistas de la empresa examinaron la viabilidad futura de la planta, a la luz de una pérdida operacional de \$200 millones registrada en 2020. Observaron que sus márgenes operacionales habían sufrido una disminución significativa “como resultado de un exceso de capacidad de refinamiento en la región asiática”.¹²⁵ Además, la demanda interna había bajado producto de la pandemia. Estas consideraciones llevaron a la decisión de terminar la operación de refinamiento de petróleo en Marsden Point, con una votación de accionistas que representaban a más del 75% del total del capital. Ello se concretó a partir de abril de 2022, conservando su funcionamiento solo con terminal de crudo importado. El impacto inmediato fue la pérdida de más de 240 empleos directos y aproximadamente 750 indirectos.

123: Fuente: <https://fuelcellsworks.com/news/hydrogen-to-replace-gas-pipelines-across-new-zealand-by-2050/>

124: Fuente: <https://www.hydrocarbons-technology.com/projects/marsdenpointrefinery/>

125: Fuente: https://businessdesk.co.nz/article/infrastructure/marsden-point-oil-refinery-confirms-shutdown-after-six-decades?gclid=CjwKCAjw-rOaBhA9EiwAUkLV4imAWDAxAUxXzhMBmlkCT54Yd2EOLsxJMkzq_1UgUnEfPs-qcen0ERoCd7kQAvD_BwE



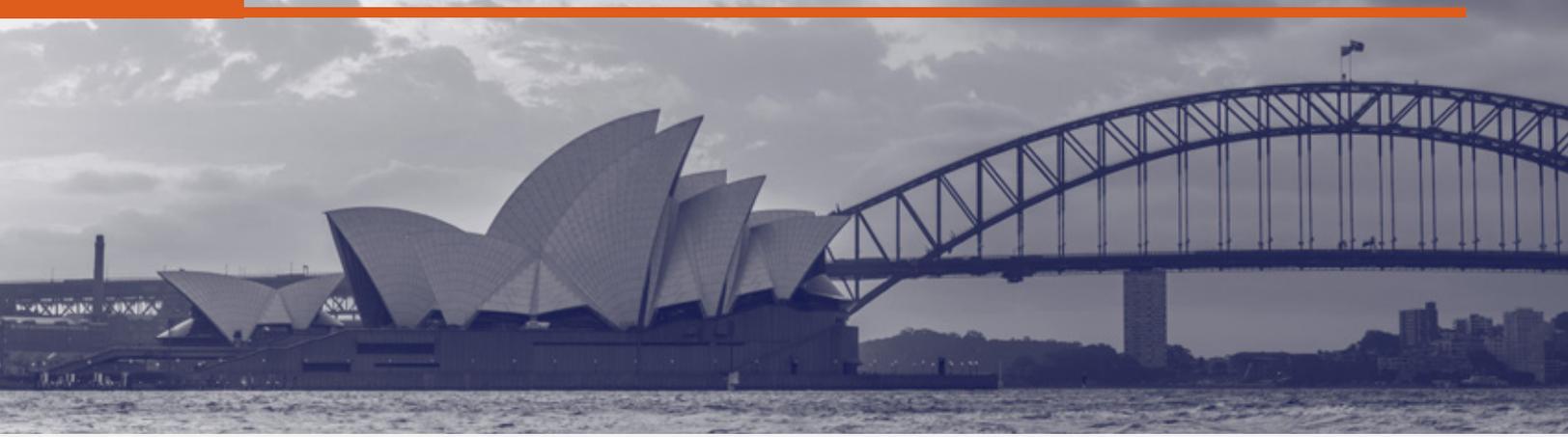
El fin del procesamiento de crudo tuvo como efecto liberar al 65% del terreno en Marsden Point para otros usos. Uno de estos es la generación de energía fotovoltaica. La empresa ya aprobó un parque solar de 26,7MW, cubriendo 37 hectáreas, con un costo total de NZ\$37 millones. Se espera que la planta compense emisiones de 18.000 toneladas de CO2 al año, a partir del 2023.¹²⁶

Pero el uso más interesante proyectado para Marsden Point es la posibilidad de convertirlo en una planta de hidrógeno verde. La refinería utilizaba una mezcla de petróleo crudo, casi enteramente importado. Marsden Point satisfacía el 70% de la demanda de petróleo refinado de Nueva Zelanda, en tanto el resto se importaba de Singapur, Australia y Corea. La refinería de Marsden Point producía 35 millones de tonela-

das de petróleo al año, y era la fuente del 85% del combustible para aviones consumido en el país, un 67% del diésel, 58% de todo el combustible y el 100% del combustible para barcos.

En diciembre de 2021, Channel Infrastructure anunció que estaba trabajando con la empresa Fortescue Future Industries para generar un estudio sobre la factibilidad de “producir, almacenar, distribuir y exportar hidrógeno verde a escala industrial”. Ambas empresas firmaron un memorándum de entendimiento como parte del esfuerzo de Channel Infrastructure para identificar oportunidades de redireccionamiento de Marsden Point después del cierre de las operaciones de refinería. Se espera que el estudio de factibilidad sea hecho público en los siguientes meses.

¹²⁶: Fuente: <https://www.power-technology.com/marketdata/marsden-point-oil-refinery-solar-pv-park-new-zealand/>



II.

Caso de Australia

a. Marco de políticas públicas

La reciente Ley de Cambio Climático 2022 de Australia¹²⁷ establece la meta de rebajar las emisiones netas de gases invernadero hasta un 43% menos que el nivel de 2005, antes del 2030 (párrafo 10).

Una parte importante de esta estrategia es el uso de hidrógeno verde, para sustituir a los combustibles fósiles. Un reciente estudio ubicó a Australia como el cuarto país del mundo más favorable a la inversión en hidrógeno, en términos de ganancias potenciales, riesgos de los proyectos y oportunidad.¹²⁸ Ello no es resultado de una ley que específicamente cree incentivos para la inversión en hidrógeno, sino que se deriva de un marco regulatorio general que es apli-

cable al hidrógeno. Un estudio de 2019 identificó 730 regulaciones y 119 estándares australianos que pueden ser relevantes para la industria del hidrógeno.¹²⁹ Por su parte, la Estrategia Nacional de Hidrógeno de Australia, de 2019¹³⁰, establece un conjunto de 57 acciones para avanzar la producción y utilización de hidrógeno verde en su territorio, incluyendo la consideración de cambios a las redes de distribución y mercados de gas, para permitir primero la mezcla de gas con hidrógeno y posteriormente el uso exclusivo de hidrógeno (acción 3.13).

En este contexto, el objetivo del gobierno es reducir el precio del hidrógeno verde a menos de A\$2 por kilo (US\$1,25), bajo el lema “H2 un-

127: *Climate Change Bill 2022*, 13 de septiembre de 2022, disponible en inglés en https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Bills_Legislation/Bills_Search_Results/Result?bld=r6885

128: Fuente: *Cranmore Partners and Energy Estate, H2i Hydrogen Investability Index: Emerging Hydrogen Superpowers*, October 2021, p 4, disponible en www.h2-index.com.

129: Fuente: www.industry.gov.au/sites/default/files/2021-09/nhs-hydrogen-industry-legislation-report-2019.pdf.

130: Disponible en inglés en dcceew.gov.au/sites/default/files/documents/australias-national-hydrogen-strategy.pdf

der 2".¹³¹ A ese precio se espera que el hidrógeno verde sea competitivo como fuente de energía alternativa. Los principales obstáculos para ello son el costo de los equipos necesarios, los electrolizadores, que tienen un valor superior a los A\$500.000 por megawatt de capacidad. Se debe, además, bajar el costo de la energía necesaria para producir el hidrógeno, pero como en el caso neozelandés, el uso de energía proveniente de plantas solares, contribuye a lograr ese objetivo.

Junto a ello, el gobierno de Australia está introduciendo incentivos económicos para reducir el costo para los productores, incluyendo subsidios, créditos tributarios y mercados de carbono. El gobierno anunció que durante el 2022 se introducirá un Fondo de Reducción de Emisiones, que permitirá crear Unidades de Crédito de Carbono Australianas (ACCU, en inglés) a partir de proyectos de hidrógeno. Estos ACCU se podrán vender al Regulador de Energía Limpia o en el mercado privado.¹³²

b. Reconversión de la infraestructura existente para lograr objetivos ambientales

Esta política está llevando a concretar proyectos en diversos puntos de Australia. En octubre de 2020, la petrolera BP Australia anunció que ce-

saría la producción de petróleo en su refinería Kwinara, en el estado de Australia Occidental, citando un excedente de refinamiento de crudo en la región y bajos márgenes operacionales.¹³³ Esta refinería fue construida por la empresa Anglo-Iranian Oil Company en 1955, con un aporte gubernamental de £40 millones. Era la mayor refinería de petróleo de Australia, satisfaciendo el 70% de la demanda petrolera de Australia Occidental, con una capacidad de 138.000 barriles al día (21.900 m³/d).

En 2022, BP obtuvo financiamiento por A\$70 millones (US\$52 millones) del gobierno federal australiano para llevar a cabo un estudio de factibilidad para convertir su refinería Kwinara para la producción de hidrógeno verde. Esta planta, en el estado de Australia Occidental, incluirá un electrolizador de al menos 75 MW, junto a instalaciones de almacenamiento, compresión y carga de hidrógeno.¹³⁵ El hidrógeno producido abastecerá el mercado nacional y de exportación, incluyendo la provisión de hidrógeno para la producción por BP de combustibles renovables, amoníaco, procesamiento de metales y minerales, y mezcla de gas e hidrógeno para uso en transporte pesado. Se estima que el costo de desarrollo del Proyecto superará los A\$250 millones (US\$185 millones).

131: Fuente: <https://www.minister.industry.gov.au/ministers/taylor/media-releases/fast-tracking-renewable-hydrogen-projects>

132: Fuente: www.minister.industry.gov.au/ministers/taylor/media-releases/new-erf-method-and-2022-priorities-announced

133: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-to-cease-production-at-kwinana-refinery-and-convert-to-fuel-import-terminal.html>

134: Fuente: <https://www.upstreamonline.com/energy-transition/bp-gets-government-funding-for-kwinana-hydrogen-hub/2-1-1203898>



1.3

Fomento de innovación en la industria minera para contribuir al desarrollo sustentable: el caso del litio en China

I.

Incentivo a la innovación

El uso y demanda de litio han cambiado fundamentalmente en los últimos años. Sus favorables características físicas y químicas lo hacen ser uno de los elementos más demandados, no solo en las industrias manufactureras (por ejemplo, para cerámica, vidrio, polímeros y metalurgia), tecnología limpia (baterías recargables), sino también en la medicina (tratamiento de desorden bipolar) y en la fabricación de armas nucleares. Se prevé que esta demanda crezca en forma acelerada en los siguientes años: la Agencia Internacional de la Energía estima que el mundo puede enfrentar escasez de litio al 2025, mientras que Credit Suisse proyecta que

la demanda de litio puede triplicarse entre 2022 y 2025, llevando a una fuerte presión sobre la oferta.¹³⁵ Esta presión provendrá, en gran parte, de la industria de vehículos eléctricos: en 2015, menos del 30% del litio extraído se utilizaba para fabricar baterías para vehículos eléctricos, mientras que para el año 2030 se prevé que el 95% del litio se utilice con ese fin, con un crecimiento anual de 25% a 26%.¹³⁶ El precio del litio ha subido igualmente. Entre 2021 y marzo 2022, el precio del carbonato de litio subió 550%, superando los US\$75.000 por tonelada métrica (comparado con un precio promedio de los cinco años anteriores de US\$14.500 por tonelada métrica).

Frente al aumento de la demanda, hay una serie de iniciativas a nivel mundial, y particularmente en la cuenca del Pacífico, para mejorar y modernizar los procesos extractivos del mineral. Cabe mencionar que el litio es el elemento más liviano que se mantiene en estado sólido a temperatura ambiente. Su abundancia en la corteza terrestre se estima entre 17 a 60 mg/kg,

¹³⁵: Fuente: Foro Económico Mundial, en <https://www.weforum.org/agenda/2022/07/electric-vehicles-world-enough-lithium-resources/>

¹³⁶: Fuente: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/lithium-mining-how-new-production-technologies-could-fuel-the-global-ev-revolution>



lo que lo convierte en el trigésimo segundo elemento más abundante en la tierra. Se tiende a concentrar en rocas ígneas, y particularmente en salares en zonas desérticas, que concentran bajas precipitaciones con altas tasas de evaporación.¹³⁷ Para estas fuentes, incluyendo las ubicadas en Chile, el método convencional de extracción del litio es utilizar estaqués de evaporación. Este método tiene una serie de desventajas, incluyendo la larga duración del proceso, el impacto ambiental de la huella de los estanques y el alto consumo de agua.

Entonces, la exploración de nuevas fuentes potenciales de litio en las salmueras petrolíferas y geotérmicas es una de las estrategias para responder a este aumento de demanda. Para su explotación, se ha desarrollado la tecnología llamada “Extracción Directa de Litio” (conocido por sus siglas en inglés: DLE). Este proceso usa absorbentes altamente selectivos para extraer

el litio de la salmuera. Tiene una serie de ventajas sobre el método convencional, entre otras:

- Reduce o elimina la huella de los estanques de evaporación;
- Reduce los tiempos de operación en comparación con el método tradicional de evaporación de la salmuera;
- Aumenta la tasa de recuperación del mineral, desde un 40% a más del 80%;
- Utiliza menos agua fresca;
- Reduce el uso de reactivos y aumenta la pureza del producto.
- Tiene menores tiempos de instalación.

Ya hay varios proyectos en curso para explotar estas nuevas fuentes, particularmente la geotérmica, con el apoyo de empresas como Grupo Renault, Stellantis y General Motors. Esta tecnología está siendo estudiada incluso para las fuentes tradicionales, como los salares.

137: Fuente: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S089268752030563X>

138: Fuente: <https://www.barrons.com/articles/china-ev-batteries-lithium-mining-51652889888>

II.

Unión público-privada para el desarrollo de la nueva tecnología

China es, sin duda, uno de los principales mercados para el litio a nivel global. Actualmente refina el 60% del litio en el mundo, controla el 77% de la capacidad mundial de baterías de litio y el 60% de la manufactura de componentes de batería. De las 200 mega-fábricas de batería de litio proyectadas para el año 2030, 148 estarán en China.¹³⁸

Para hacer frente a su creciente demanda, el gobierno chino, a través de sus empresas estatales, ha buscado potenciar el desarrollo de los nuevos procesos productivos en conjunto con empresas privadas. La empresa estatal Minmetals, uno de los productores y comercializadores de minerales más grandes del mundo, ha empezado a experimentar con el uso de tecnología DLE producido por la empresa Xi'an Lanshen

New Material Technology. En su sitio de Yiliping, un salar de aproximadamente 422 km² en la provincia de Qinghai, al centro de China, Minmetal experimentó originalmente con un método de extracción basado en la evaporación, el cual demoraba entre 18 a 24 meses en producir una salmuera concentrada del cual se pudiera extraer litio. Luego de una inversión de US\$7 millones, una planta piloto de DLE redujo el tiempo de producción de salmuera a 20 días.¹³⁹ Esta tecnología puede ser utilizada para la etapa inicial de procesamiento del concentrado, para luego usar el método tradicional de filtrado por membrana para obtener la salmuera final, con lo cual no requiere inversiones significativas.

Junto al éxito de esta iniciativa, el gobierno provincial de Qinghai y el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información de China emitieron en octubre de 2021 el "Plan de Acción de Qinghai para Producir una Base Industrial de Nivel Mundial en los Salares (2021-2035)".¹⁴⁰

138: Fuente: <https://www.barrons.com/articles/china-ev-batteries-lithium-mining-51652889888>

139: Fuente: <https://extractives-baraza.com/why-china-is-betting-on-minmetals-success-with-direct-lithium-extraction-technologies/>

140: Fuente: <https://www.tellerreport.com/business/2021-12-18-qinghai-builds-and-implements-12-projects-to-build-a-world-class-salt-lake-industrial-base.S1PWNVNcF.html>



1.4

Impulso Gubernamental a la I+D En Tecnologías Limpias en Asia

I.

Estrategia de Innovación 25 de Japón

La innovación, por definición, es la introducción de algo nuevo. Sin innovación, no hay nada nuevo, y sin nada nuevo, no habrá progreso. Si una organización no está progresando, simplemente no puede seguir siendo relevante en el mercado competitivo.

Desde una perspectiva macro, en las últimas décadas la innovación se ha convertido en una forma importante de combatir los riesgos y amenazas sociales críticos. Por ejemplo, desde la Revolución Industrial, el consumo de combustibles fósiles impulsado por la energía ha llevado a un rápido aumento de las emisiones de CO₂, interrumpiendo el ciclo global del carbono

y conduciendo a un impacto de calentamiento planetario. Además, para tener un crecimiento económico continuo, se requiere también que la tasa de crecimiento de la población sea acorde, situación que no está sucediendo, particularmente en los países desarrollados donde se observa un envejecimiento de su población. La innovación ayuda a resolver este tipo de problemas sociales y mejora la capacidad de acción de la sociedad, y lo hace de una manera sostenible y eficiente, generalmente con nuevas tecnologías.

En general, el resultado de la innovación siempre debe ser la mejora. Desde la perspectiva de la sociedad, los resultados fundamentales de la innovación son el crecimiento económico, el aumento del bienestar y la comunicación, la accesibilidad educativa y la sostenibilidad ambiental. En particular, para el crecimiento económico es fundamental, y es el gran desafío que tiene Chile, aumentar las tasas de innovación, para mejorar su productividad y así el crecimiento.¹⁴¹

141: La innovación tecnológica se considera una fuente importante de crecimiento económico. El crecimiento económico se refiere al aumento en el valor de mercado ajustado a la inflación de los bienes y servicios producidos por una economía a lo largo del tiempo. Se mide convencionalmente como la tasa porcentual de aumento del PIB real. Se estima que la innovación es responsable de hasta el 85% de todo el crecimiento económico.

Hay dos formas de aumentar la producción de la economía:

1. Aumentar el número de insumos que van al proceso productivo
2. Idear nuevas formas de obtener más resultados del mismo número de entradas

Este último aspecto describe bastante bien la esencia de la innovación. El propósito de la innovación es generar nuevas ideas y tecnologías que aumenten la productividad y generen mayor producción y valor con el mismo insumo. Y Japón lo entendió bien y lo hizo parte de su estrategia de desarrollo. Según el último ranking de innovación “Global Innovation Index 2022”¹⁴², Japón se sitúa en el puesto 13 del mundo y 4 a nivel regional. Suiza encabeza la lista, siendo la duodécima vez que es nombrada líder mundial en este ámbito. Estados Unidos ocupa el segundo lugar, seguido de Suecia. De América Latina, de un total de 16 países evaluados, Chile obtuvo una puntuación de 34 sobre 100, situándose entre los 50 mejores del mundo, seguido por Brasil (54) y México (58).

Estrategia Innovación lanzaba por Shinzo Abe: “Innovación 25”

Innovación 25 fue una de las promesas hechas por el primer ministro Abe¹⁴³ en el año 2006. Es una iniciativa de estrategia a largo plazo para la creación de innovación que contribuya al crecimiento con miras al año 2025. Para que el gobierno promueva intensamente la decisión

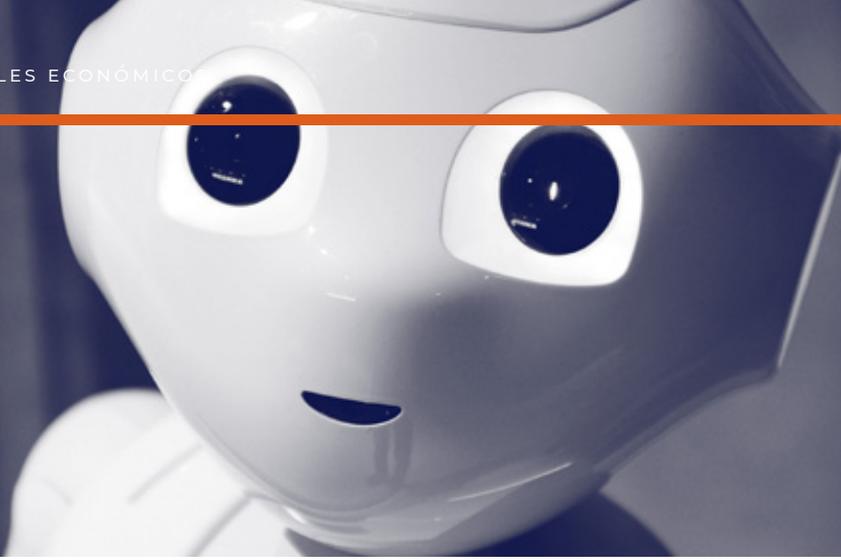
de “Innovación 25”, se estableció un ministro a cargo de la innovación y una “Misión Especial Innovación 25”, dentro de la Oficina del Gabinete. Esta se ejecutará con miras al año 2025 en cada campo de la medicina, la ingeniería y la tecnología de la información, etc. para la creación de innovación que contribuya al crecimiento.

El enfoque fue radical, dejando claro que la innovación no se limitaba a la revolución técnica, sino que crea nuevos valores y provoca cambios sociales drásticos al incorporar nuevos conceptos y sistemas completamente diferentes a los convencionales, donde lo más importante es crear una sociedad que aproveche al máximo la capacidad de las personas.

Esto ha requerido no solo los esfuerzos del gobierno, sino también los esfuerzos del sector privado. También implicó un cambio radical en los valores de cada individuo. Por lo tanto, las políticas relativas a la creación y promoción de la innovación deben cambiar drásticamente del “tipo de promoción industrial” convencional o “tipo dirigido por el gobierno” por las iniciativas políticas al “tipo de creación de infraestructura”, que apoya los esfuerzos ambiciosos y desafiantes de individuos con pensamiento diverso.

Dado que la naturaleza de la innovación cambia radicalmente los sistemas existentes, todos los actores de la sociedad deben involucrarse (gobierno, sector privado, PYMEs, ONG, academia) y estar más profundamente comprometidos en la creación de innovación. Además, en esta

143: Para hacer realidad la nueva imagen nacional del Gabinete del primer ministro Abe conocida como “País hermoso”, era esencial garantizar una economía vibrante y una sociedad en la que todos puedan disfrutar de la riqueza. Incluso ante una sociedad con una población en declive, y otros desafíos globales, se propuso generar tecnologías, productos y servicios innovadores, que son aceptados por la gente de Japón y del mundo.



estrategia se tomaron como base, los aspectos reinantes que configuraban el mundo en esos años (muchos de los cuales siguen vigentes). A saber:

1. Una población en declive y un rápido envejecimiento en Japón
2. Crecimiento en Asia con problemas apremiantes
3. Mayor desarrollo de una sociedad en red basada en el conocimiento
4. Progreso explosivo de la globalización
5. Crecimiento de la población mundial que amenaza la sostenibilidad de la humanidad
6. Cambio climático y degradación ambiental
7. Un aumento en la división entre naciones ricas y pobres, o “disparidad norte-sur”.

La línea estratégica de largo plazo “Innovación 25”, estableció los siguientes cinco puntos como conceptos básicos basados en las características de la innovación:

1. Establecer metas altas y anticipar desafíos para el futuro

2. Respuesta oportuna y eficaz a la globalización y avance de la informatización
3. Importancia de la perspectiva de los ciudadanos comunes
4. Cambios con diversidad y reforma de una sociedad llena de posibilidades
5. Importancia primordial en el desarrollo de los recursos humanos: estímulo de las personas que piensan de manera creativa o “fuera de la caja”.

Y la estrategia trabajó los siguientes conceptos claves en los que se basó su mirada del mundo y como a través de la innovación se podían abordar:

1. Innovación y Sociedad
2. La globalización y el papel de la ciencia y la tecnología
3. Oportunidades para la estrategia de innovación de Japón
4. Desafíos para la estrategia de innovación de Japón: visión del mundo
5. Fomento de los Recursos Humanos y el Talento Único: la clave de la innovación

Políticas a implementar en el Corto Plazo

Las políticas del gobierno nacional que requerían acción inmediata para lanzar la estrategia “Innovación 25” se enumeran a continuación.

1. Los problemas ambientales globales como motor del crecimiento económico y la contribución internacional

Principales acciones requeridas

- Promover colaboraciones y transferencias tecnológicas y programas internacionales conjuntos de investigación y verificación para cuestiones ambientales globales (por ejemplo, desarrollar medidas efectivas para implementar a través de Acción Oficial para el Desarrollo - AOD, etc.).
- Fomentar líderes de clase mundial en el área del medio ambiente global.
- Acelerar la expansión internacional de la tecnología ambiental, incluida la estandarización internacional.
- Implementar políticas efectivas para promover negocios relacionados con el medio ambiente.
- Promover la diplomacia basada en el medio ambiente.

2. Duplicar la inversión para la próxima generación (incluida la inversión para la generación más joven y la expansión del uso de TI)

Acciones importantes requeridas

- Ampliar las oportunidades para que los jóvenes tengan interacciones internacionales.
- Brindar oportunidades para estudiantes de secundaria y preparatoria con sus contrapartes en Asia.
- Ampliar los programas de intercambio en el extranjero para estudiantes universitarios y académicos.
- Ampliar las becas y otras medidas para fomentar los retos creativos y emprendedores de los jóvenes.
- Mejorar la educación en ciencias y matemáticas.
- Ampliar el uso y la aplicación de TI para mejorar la productividad (por ejemplo, desarrollar una infraestructura de TI abierta y universal).

3.

Reforma universitaria

Principales acciones requeridas

- Promover la internacionalización en las escuelas y facultades de pregrado y posgrado. Incrementar la competitividad internacional en la educación y la investigación en las universidades.
- Revisar la distinción entre las artes y las ciencias en los exámenes de ingreso a la universidad y las escuelas y facultades de pregrado.
- Mejorar las capacidades de investigación después de revisar los sistemas de financiación actuales, incluida la asignación de fondos y la distribución.
- Mejorar las capacidades educativas de las universidades para que incluyan educación continua para la comunidad y el público en general.

4.

Aumento de la inversión en ciencia y tecnología para garantizar que la estrategia Innovación 25 genere valor real

Principales acciones requeridas

- Financiar una base diversa de investigación científica fundamental que se requiere para la innovación en los próximos 20 años y brindar apoyo financiero a jóvenes investigadores con potencial de liderazgo.
- Revisar los procesos actuales de evaluación de la innovación, incluida la investigación tecnológica de vanguardia, desarrollar mecanismos para transferir conocimientos científicos para que los beneficios se materialicen más rápidamente y establecer programas de estímulo iniciados por el gobierno para desencadenar la demanda inicial de nuevas tecnologías.
- Fomentar la investigación de vanguardia.
- Promover la inversión en investigación y desarrollo en diversos sectores empresariales.
- Proporcionar mecanismos para las interacciones entre los sectores académico y empresarial que trascienden los límites disciplinarios y organizativos tradicionales.

5.

Revisión de la innovación: reglamentos, sistemas sociales, normas y reglas

Principales acciones requeridas

- Revisar reglamentos y normas que fomenten la “innovación de servicios”.
- Revisar la normativa para mejorar la eficiencia de la distribución física, logística, etc.
- Implementar políticas para crear sistemas e infraestructuras sociales que aceleren y refuerzan la innovación (como zonas libres de regulaciones especiales).
- Revisar las normas y reglas relacionadas con el empleo para que fomenten el emprendimiento y la innovación.

El gobierno japonés tuvo la valentía y audacia de trazar una ruta de largo plazo donde construirían paso a paso, durante los próximos 20 años al 2025, un país más fructífero. Ello no fue fácil, particularmente porque en esos años fomentar la innovación para crear un nuevo Japón interrumpía la sabiduría convencional y los sistemas de valores imperantes. Pero el gobierno estaba decidido a crear un mejor Japón a través de la innovación. Innovation 25 sería la fuerza impulsora en este viaje.

En la actualidad, Japón ha seguido en esa ruta, y en medio de la difícil coyuntura mundial, con una guerra aun en curso, las devastadoras consecuencias sociales y económicas de la pandemia, y los desafíos globales como el cambio climático, lanzó recientemente su “Estrategia de Innovación Integrada 2022: Haciendo Grandes Pasos Hacia la Sociedad 5.0”. Ello con el firme convencimiento que los desarrollos en ciencia, tecnología e innovación se han convertido no sólo en los motores del crecimiento económico, sino también en líneas vitales cruciales para que los países resuelvan sus problemas sociales y velar por la seguridad y la protección de sus ciudadanos.

En el Sexto Plan Básico de Ciencia, Tecnología e Innovación, Japón estableció el objetivo de alcanzar los 120 billones de yenes en inversión en I+D entre el sector público y el privado durante los cinco años a partir del año fiscal 2021, con el objetivo de hacer realidad la Sociedad 5.0, un modelo de sociedad futura propuesto por el gobierno japonés, en el que tanto el crecimiento económico como la resolución de problemas

sociales pueden lograrse haciendo pleno uso de tecnologías avanzadas.¹⁴⁴

La Sociedad 5.0 se define como “una sociedad centrada en el ser humano que equilibra el avance económico con la resolución de problemas sociales mediante un sistema que integra altamente el ciberespacio y el espacio físico”. Fue propuesto por primera vez en 2016 por Japón como la sociedad futura a la que debería aspirar a ser. Además, la Sociedad 5.0 se redefinió en 2021 como “una sociedad sostenible y resistente que protege la seguridad de las personas y que se da cuenta del bienestar de las personas”. La clave para su realización es el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación. Incorporando inteligencia artificial, tecnología cuántica, internet de las cosas IoT y otras tecnologías de vanguardia en todas las industrias y actividades sociales.

Esta estrategia tiene tres pilares fundamentales. El primero es fortalecer las capacidades de investigación y desarrollar los recursos humanos (con foco en mejorar la educación STEM). Utilizando un fondo de dotación universitaria de 10 billones de yenes, se brindará apoyo a largo plazo para realizar universidades de investigación de clase mundial que generen resultados sobresalientes y fomenten personas talentosas que puedan liderar la sociedad.

El segundo pilar es la promoción estratégica de tecnología avanzada y emergente. Con I+D se pueden generar cambios transformadores, como la IA y la tecnología cuántica. Con respecto a la tecnología cuántica, se estableció como

144: La sociedad 5.0 hace referencia a la nueva sociedad que sigue a la sociedad cazadora (Sociedad 1.0), sociedad agrícola (Sociedad 2.0), sociedad industrial (Sociedad 3.0) y sociedad de la información (Sociedad 4.0).

objetivo contar con 10 millones de usuarios en Japón para 2030, lograr una producción en la escala de 50 billones de yenes y crear nuevas empresas de unicornios cuánticos. Con ese fin, se fortalecerán los centros de innovación para la industria, la academia y la colaboración gubernamental en todos los niveles, desde la investigación básica hasta la implementación social, y se promoverá la utilización de tales tecnologías de punta.

Con las capacidades desarrolladas a través de estos dos pilares, la creación de un ecosistema de innovación, el tercer pilar será un cambio de juego en la realización de la sociedad futura. Al reforzar las iniciativas para el avance del mercado de capital de riesgo, se desarrollará un mecanismo más fuerte para el nacimiento y crecimiento continuo de nuevas empresas que conducen a la innovación. Además, la inversión

en I+D público-privada se ampliará mediante incentivos fiscales a la I+D y el programa japonés SBIR (Small Business Innovation Research).

La integración de estos tres pilares es fundamental para hacer realidad la Sociedad 5.0. Los complejos problemas sociales a los que se enfrenta el mundo actual son difíciles de superar únicamente mediante tecnologías específicas del sector y políticas individuales. Al mejorar la integración general de políticas, se creará un nuevo valor para sostener el crecimiento económico y resolver problemas de escala global, y los frutos de tales esfuerzos se distribuirán entre los ciudadanos, la sociedad y el mundo. Japón dará grandes pasos hacia su meta de convertirse en una nación de ciencia y tecnología para la nueva era que logrará este ciclo virtuoso de crecimiento y distribución.



II.

China y su Plan de Mediano y Largo plazo en Ciencia y Tecnología MLP (2006-2020)

Antecedentes

Desde hace más de 40 años que China se propuso como objetivo convertir al país en la superpotencia científica mundial. De hecho, desde el inicio de la Reforma y Apertura en 1978, un enfoque tecnocrático de la política científica ha ocupado un lugar central en la agenda nacional de desarrollo. Cabe recordar que al final de la revolución cultural en 1976, la comunidad científica de China fue suprimida y su capacidad institucional severamente dañada. Para reconstruir el país, era imprescindible una rápida recuperación, por lo que la ciencia se convirtió en uno de los cuatro pilares de las “Cuatro Modernizaciones” de Deng Xiaoping junto con la industria, la agricultura y la defensa. El gobierno primero se volvió hacia un modelo soviético familiar de una infraestructura científica centralizada. Pero no pasó mucho tiempo antes de que se re adoptara el concepto de “aprender de Occidente”, y China comenzó a investigar lo que otros países industrializados líderes estaban ofreciendo en este frente. El lanzamiento de la Reforma y la

Apertura y la mejora de las relaciones diplomáticas con los países occidentales brindaron la oportunidad de profundizar los intercambios internacionales en todos los campos, incluida la ciencia. El gobierno chino comenzó a apoyar los intercambios científicos bilaterales, la cooperación en investigación y la movilidad de estudiantes y académicos con los Estados Unidos, Europa Occidental y Japón, para obtener conocimientos y mejorar las condiciones nacionales. Finalmente, las reformas estructurales se iniciaron con la “Resolución del Comité Central sobre la Reforma del Sistema de Ciencia y Tecnología” (1985) que resultó en un fortalecimiento del papel de la investigación aplicada y el desarrollo (I&D) a expensas de la investigación básica.

La comunidad científica comenzaba a desempeñar un papel más importante en el discurso político y la toma de decisiones, cuando la represión de las protestas estudiantiles culminó en la masacre de Tiananmen de 1989, poniendo fin a un período intelectualmente más liberal e interrumpiendo los incipientes lazos de la academia china con instituciones de investigación occidentales. Las humanidades y las ciencias sociales sufrieron notablemente bajo el creciente control político sobre la academia, mientras que las disciplinas STEM crecieron en importancia.

Sin embargo, en 1997 (después del 15° Congreso del Partido) nuevas reformas aumentaron el apoyo a la construcción y mejora de la infraestructura científica nacional. Como parte de un plan más amplio, el Ministerio de Educación lanzó dos iniciativas: el Programa 211 (en 1995) para desarrollar universidades orientadas a la investigación de alta calidad y el Programa 985 (1998) para fortalecer las 30 principales instituciones de educación superior de China. Como resultado, el número de estudiantes universitarios más que se duplicó entre 1995 y 2000. Luego se implementaron diversas iniciativas para seguir promoviendo el desarrollo de las ciencias, desde la educación básica, las tecnologías avanzadas, un programa de apoyo a talentos, de innovación del conocimiento. Todas ellas fueron intervenciones claves, pero ninguna cambió fundamentalmente la estructura del énfasis del sistema en la investigación y el desarrollo orientados a la aplicación, junto con una selección centralizada de temas. Además, había una estrecha alineación de la ciencia con el desarrollo económico a través de un entorno de arriba hacia abajo de los temas de investigación que continuó a principios de la década de 2000. El liderazgo tuvo en cuenta la posición cada vez más fuerte del país en las cadenas de valor globales.

La promoción de tecnologías claves y campos industriales de alta tecnología se convirtió en una característica estable de la política china. La innovación indígena¹⁴⁵ apareció por primera

vez como término en 1999, reflejando el deseo de una mayor independencia tecnológica. Al mismo tiempo, como reacción a los estudiantes e investigadores que abandonan China, se dio un nuevo énfasis a los “talentos” altamente calificados con iniciativas lanzadas para contrarrestar la fuga de cerebros.

Plan Nacional de Mediano y Largo Plazo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología

Fue en el año 2006 que se marca un hito en estas materias cuando el gobierno central lanzó el Plan Nacional de Mediano y Largo Plazo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (MLP, 2006-2020)^{146 147}, confirmando una vez más sus objetivos altamente ambiciosos. El objetivo del plan era convertir a China en una sociedad orientada a la innovación para el año 2020 y un líder mundial en ciencia y tecnología (C&T) para el 2050. El MLP estaba basado en importantes iniciativas políticas, incluido el compromiso de 1995 de fortalecer al país a través de la ciencia, la tecnología y la educación, y empoderarla a través del talento. Se centraba en la expansión de la investigación básica, que incluye el desarrollo de nuevas disciplinas y áreas interdisciplinarias, fronteras científicas e investigación en apoyo de las principales estrategias nacionales.

Este plan se comprometió a desarrollar capacidades para la “innovación indígena” y saltar así a posiciones de liderazgo en nuevas industrias

145: Fortalecer la innovación original, la innovación integrada y la re-innovación basada en la asimilación y el desarrollo ulterior de la tecnología importada, a fin de mejorar las capacidades innovadoras nacionales.

146: https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/National_Strategies_Repository/China_2006.pdf

147: La preparación para el MLP comenzó en 2003. Más de 2000 científicos, ingenieros y ejecutivos corporativos fueron movilizados en un programa de “investigación estratégica” para identificar problemas críticos y oportunidades de investigación en 20 áreas consideradas de importancia central para el futuro de China que incluían manufactura avanzada, agricultura, ciencia básica, energía, recursos humanos y defensa nacional.

al final del período del plan. Según el MLP, China invertiría el 2,5% del crecimiento de su PIB en I+D para 2020 (comparado con el 1,34% que invertía en 2005); elevaría las contribuciones al crecimiento económico del avance tecnológico a más del 60%; y limitaría su dependencia de tecnología importada a no más del 30%. Con ello se buscaba que China se convirtiera en uno de los cinco primeros países del mundo en el número de patentes de invención otorgadas a sus ciudadanos, y que los artículos científicos escritos por chinos estuvieran entre los más citados del mundo.

Una característica clave del MLP fue su enfoque en “megaproyectos”, infraestructuras a gran escala y costosas iniciativas de financiación en industrias estratégicas y tecnologías de vanguardia. **Todas las políticas y programas de financiamiento existentes debían alinearse con el MLP**, con áreas prioritarias definidas como estrategias para el desarrollo de la innovación indígena. En este espíritu, China promovió intensamente las llamadas “siete industrias estratégicas emergentes”¹⁴⁸ incluidas en el 12° Plan Quinquenal (2011-2015). El 13° Plan Quinquenal (2016-2020) continuó con estos esfuerzos y tenía como objetivo mejorar sustancialmente las capacidades tecnológicas y de innovación de China, y elevar las capacidades de innovación integral del país al top 15 del mundo.

El plan se planteaba acelerar la implementación de los principales proyectos científicos y tecno-

lógicos nacionales y lanzar el proyecto de innovación científica y tecnológica 2030. Se pone como objetivo que China construya un sistema de tecnología industrial internacionalmente competitivo, contar con un sistema integrado de agricultura moderna, nueva generación de tecnología de la información, fabricación inteligente y energía, promover la innovación tecnológica disruptiva y liderar la revolución industrial. También incluye la construcción de un sistema tecnológico que apoye la mejora de los medios de vida y el desarrollo sostenible de las personas, que pueda salvaguardar la seguridad nacional y los intereses estratégicos mediante el desarrollo de tecnologías estratégicas de alta gama en la exploración de aguas profundas, exploración de la tierra profunda, exploración espacial y tecnologías de Internet.

El plan planteaba explícitamente que China debe fortalecer las “capacidades originales” de innovación y cultivar importantes fuerzas estratégicas de innovación, donde debe tomar la iniciativa en la organización de grandes programas científicos internacionales y esforzarse por liderar la dirección científica mundial en campos básicos más avanzados y lograr avances en campos más estratégicos. Promover aún más el espíritu empresarial, mejorar la alfabetización en ciencias sociales, fortalecer la infraestructura de divulgación científica, y eliminar las barreras sistemáticas que obstaculizan la innovación y la transformación de los logros científicos y tecnológicos.

148: Ahorro de energía y protección del medio ambiente, tecnología de la información de nueva generación, bio-industria, industria de fabricación avanzada, nueva energía, nuevos materiales y vehículos de nueva energía.

Para ello, se requiere la construcción de bases de innovación lideradas por laboratorios nacionales y el cultivo de científicos y talentos tecnológicos de clase mundial. En esa línea, se menciona el apoyo que hay que prestarle a Beijing y Shanghái para construir centros de innovación científica y tecnológica con influencia internacional. Se debía, además, contar con un número de provincias y ciudades innovadoras y centros regionales de innovación, promover el desarrollo innovador de las zonas nacionales de demostración de innovación, así como el desarrollo de zonas de alta tecnología.

Para garantizar la implementación efectiva del plan, se comprometían esfuerzos para fortalecer la protección legal de la innovación, mejorar el sistema de políticas inclusivas y de apoyo, implementar estrategias de derechos de propiedad intelectual, avanzar en las estrategias de estándares tecnológicos y mejorar la coordinación de políticas, según el Consejo de Estado.

No obstante, algunos de los elementos de este rápido crecimiento también fueron criticados tanto por los funcionarios como por la comunidad científica, que desaprobaba el enfoque de arriba hacia abajo, poco transparente y que había que fijarse más en la calidad de los avances que en la cantidad. Por lo tanto, se hacía evidente que era necesario continuar con nuevas reformas.

El enfoque político de estas reformas y el apoyo a la innovación indígena alcanzaron nuevas alturas una vez que Xi Jinping llegó al poder (asumió como presidente en 2013), quien ha querido alejarse de la visión “aprender de países más avanzados, emulando la experiencia de otros países y moldearla a las condiciones locales”, y ha enfatizado que las instituciones chinas deberían evitar copiar modelos extranjeros. Así se lanzó la iniciativa “Hecho en China 2025” en 2015 para reducir la dependencia de la tecnología occidental.¹⁴⁹ En su mandato, las ciencias, tecnología y la innovación (CTI) se elevaron a una prioridad máxima. Su objetivo es convertir al país en la superpotencia científica mundial para 2050, camino que se inició con el MLP.

Aunque un nuevo “gran” plan aún no está a la vista, otras políticas e iniciativas dan pistas sobre los principios, enfoques y direcciones dominantes en la política científica actual. Por ejemplo, China pretende ser neutro en carbono para 2060 y ser líder mundial en tecnología de inteligencia artificial (IA) para 2030. En 2021, se lanzó el 14° Plan Quinquenal y el Esquema de Metas a Largo Plazo para 2035 que proporcionan los planes generales de política del país. En ellos nuevamente CTI y la cooperación científica internacional ocupan un lugar destacado.

149: Esta iniciativa, similar a la “Industria 4.0” de Alemania, reunió todas las políticas existentes en campos relacionados, algunas de las “industrias estratégicas emergentes” y prioridades específicas en automatización, TI, robótica, IA y otras bajo un mismo paraguas. Esto también fue un mensaje claro a occidente y a los actores científicos globales de las intenciones de China y las capacidades que el país había acumulado.



Logros y Desafíos Pendientes

Muchos son los logros alcanzados por China a través de sus ambiciosos planes e iniciativas gubernamentales. Algunos ejemplos son los avances en materia espacial (vuelos espaciales, sondas lunares), exploración en agua y tierra, supercomputadoras y comunicación cuántica; el gasto nacional en investigación científica ascendió desde 0,9% en 2000 a 1,7% en 2010 y ya en 2019 este gasto había aumentado al 2,2%; China alcanzó el segundo lugar del mundo en publicaciones de artículos científicos y tecnológicos internacionales; y las capacidades nacionales de innovación integral ocuparon el puesto 18. Además, la tasa de contribución de la tecnología al crecimiento económico aumentó del 21% en 2010 al 55% en 2015.

Además, la visibilidad internacional de China aumentó, por ejemplo, con su primer premio Nobel de ciencias naturales para Tu Youyou en 2015, con el lanzamiento del radiotelesco-

pio FAST en Guizhou, las supercomputadoras Tianhe, programas de exploración en la Luna y Marte, y más. Cabe destacar la iniciativa *Belt and Road*¹⁵⁰, donde los temas CTI se incluyeron como parte del alcance y gobernanza global que China aspira en estas materias.

Sin embargo, el MLP tenía como meta el 2020, y algunos de sus objetivos no se lograron, por ejemplo, alcanzar el 2,5% del gasto en investigación científica. Otro desafío pendiente es la constante falta de inversión en investigación básica, donde se siguió con el modelo occidental de investigación impulsada por el investigador, y donde los nichos de investigación se deciden desde la autoridad. No fue hasta el 14° Plan que se abordó este aspecto de manera concreta.¹⁵¹

En la educación superior los ambiciosos planes contemplaron una investigación de excelencia, eliminando gradualmente los proyectos an-

¹⁵⁰: La Iniciativa de la Franja y la Ruta (BRI), anteriormente conocida como One Belt One Road (OBOR), es una estrategia global de desarrollo de infraestructura y un componente central de la política exterior adoptada por el gobierno chino en 2013 para invertir en casi 150 países y organizaciones internacionales. El BRI exige que China asuma un mayor papel de liderazgo para los asuntos globales de acuerdo con su creciente poder y estatus. A partir de agosto de 2022, 149 países fueron listados como firmantes de la BRI.

¹⁵¹: Se incluyó formular un plan de acción decenal y aumentar la participación de la investigación básica en la financiación general de investigación y desarrollo a un 8% como piso.

teriores y lanzando el programa “*Double First Class University*” en 2016, con una segunda fase anunciada en 2022. Su objetivo es aumentar la competitividad global de las universidades chinas y disciplinas académicas seleccionadas. Se continúa con la atracción de talentos, nacionales como extranjeros para trabajar en China a tiempo completo o parcial.

A pesar de algunas deficiencias, la presencia de China en la ciencia global se ha vuelto palpable. Por un lado, los proyectos, instituciones e investigadores chinos se han vuelto más atractivos para trabajar con socios internacionales. Por otro lado, los países del Occidente global también sospechan cada vez más de las intenciones oficiales de China. Las preguntas relacionadas con la medida en que el auge científico sin precedentes de China fue impulsado por prácticas injustas, poco éticas o incluso ilegales, se han vuelto más prominentes en los últimos años.

Quizás los mayores problemas que enfrenta China para seguir avanzando los tiene en su política interna, y la fuerte intervención y dominio del partido PC en las decisiones estratégicas y su ambición de determinar la dirección de la investigación y la enseñanza en ciencia y tecnología. El Partido-Estado no solo predefine los temas de investigación, sino que también envía advertencias sobre aquellos que considera perjudiciales para el interés nacional.

Además, el énfasis general en el nacionalismo, la ideología y la innovación autóctona ha agregado una tendencia más fuerte. Las autoridades chinas han pedido una reducción en la importación de modelos y contenidos de investigación y educación extranjeros. Ello se ve expresado en la reducción de los servicios educativos operando en China, o la prohibición declarada de libros de texto extranjeros. Acá no queda claro si ello genuinamente busca potenciar la industria local en estas materias. Esta postura suena contradictoria con el claro compromiso de China con la cooperación científica internacional, los intercambios globales de talentos y el “Naturaleza cosmopolita” de la ciencia. Otros problemas que se plantean desde afuera son la falta de transparencia en el sistema científico chino, incluida la fuerte integración militar-civil, y el apoyo al desarrollo de tecnología de doble uso.

Este tipo de desconfianza ciertamente afectará la cooperación internacional, sobre todo en el contexto actual que incluyen tendencias globales de desacoplamiento, la rivalidad cada vez mayor con los Estados Unidos y sus aliados, la post pandemia y los impactos de la guerra en Ucrania. Será un tema para seguir monitoreando, aunque por el lado positivo, a la fecha no hay datos concretos al respecto y de acuerdo con varios estudios, la coautoría entre investigadores chinos y extranjeros está aumentando constantemente y, en general, los acuerdos de asociación aún no se detienen por parte china.



1.5

Los *Clusters* Como Centros de Negocios e Innovación

El concepto de “*cluster*” como herramienta del desarrollo económico ha sido enfatizado por investigadores desde la década de 1990. Un “*cluster*” generalmente involucre localizaciones concentradas de empresas productivas, auxiliares y de servicios, junto a soporte público para la creación o ampliación de infraestructura de apoyo, incluyendo caminos y puertos, conexión eléctrica, telecomunicaciones y medios de transporte público. Los *clusters* tienen como objetivo, además de lograr el desarrollo de los negocios de sus miembros, potenciar la innovación y la creación de nuevos productos y servicios. Algunos *clusters* tradicionales incluyen la industria de automóviles en Detroit, textiles en el norte de Italia y acero en Pittsburgh. ENEA en Santiago es un ejemplo local. Los *clusters* modernos suelen agruparse en torno a empresas tecnológicas y centros académicos.

En décadas recientes, los gobiernos han asumido roles cada vez más activos en la planificación y promoción de los *clusters*. Algunas de las herramientas más utilizadas son:

1. Cambios a la clasificación de uso del suelo en áreas anteriormente protegidas o subutilizadas
2. Provisión de asesoría legal y financiera para los potenciales usuarios
3. Facilitación del acceso a créditos y subsidios
4. Financiamiento total o parcial de la infraestructura de conexión necesaria; y
5. Regímenes especiales tributarios, incluyendo exenciones de aranceles a los insumos utilizados.

La utilización de los *clusters* como parte de los modelos de desarrollo sustentable ha ido en aumento. Los *clusters* han mostrado ser beneficiosos para el desarrollo urbano, concentrando y limitando el uso de suelo. También concentran el flujo de trabajadores, facilitando las políticas de transporte público.¹⁵² El modelo de *clusters* se utiliza también en conexión con el concepto

152: Fuente: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/4/1297/htm>



de especialización inteligente, generalmente en sectores no-industriales, para mejorar la eficiencia y efectividad a las políticas de desarrollo, al permitir aglutinar esfuerzos de empresas privados, autoridades nacionales y locales y académicos.¹⁵³

Una vez establecidos, los *clusters* generan sinergias que benefician a sus regiones de localización e, incluso, les facilitan sus procesos de integración más amplios. Por ejemplo, en marzo de 2020, la Unión Europea creó la Alianza Europea de *Clusters*, una red de instituciones de gobiernos nacionales y regionales para apoyar la cooperación transnacional entre regiones, para el desarrollo de *clusters*. Su objetivo es intensificar la cooperación entre centros de negocios en diversos países y sectores. En su informe de 2020, la Alianza enfatizó el rol central de los *clusters* en la recuperación económica post-pandemia: “Los *clusters* son fundamentales para identificar las necesidades de las in-

dustrias y orientar las decisiones de inversión... Los *clusters* pueden liderar la transformación y la recuperación al mejorar la resiliencia, identificar las barreras, recolectar las necesidades, compartir las soluciones y mejores prácticas, facilitando las soluciones digitales y verdes”. En particular, “los *clusters* son probablemente el marco más eficiente para apoyar el Desarrollo de las PYMEs, por su cercanía a las actividades diarias de las PYMEs”.¹⁵⁴

El rol de los *clusters* en la recuperación económica también ha sido enfatizado en Asia. Por ejemplo, el Banco Asiático de Desarrollo recomienda entre las medidas para apoyar el resurgimiento de la manufactura “no-GTF” (ropa, artículos de viaje, calzado) el mejorar las zonas económicas espaciales, y específicamente “diseñar e implementar políticas sectoriales bien articuladas para apoyar el ‘clustering’ y el proceso continuo de mejoramiento y transformación industrial”.¹⁵⁵

153: Ver por ejemplo el caso del turismo en https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://www.mdpi.com/2227-7099/5/3/26/pdf&hl=en&sa=X&ei=ZWddY8aPFoOE6rQPw6-usA8&scisig=AAGBfm2yJTDO17tmvQ1p-Z2a_gDix-sjlyA&oi=scholarrr

154: Informe “Disruptions in the European value chains and industrial ecosystems, solutions and setting up of EU Rapid Alert Function”, mayo-agosto de 2020, disponible en <https://clustersalliance.eu/statements-and-reports/reports/>

155: Fuente: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/779476/southeast-asia-rising-pandemic.pdf>



I.

El Cluster Agroindustrial en Tailandia: Food Innopolis

En 2017, el gobierno de Tailandia lanzó un plan nacional para alcanzar un modelo de desarrollo llamado “Tailandia 4.0”. Esta etapa seguiría las etapas de desarrollo 1.0 (agricultura), 2.0 (industria ligera) y 3.0 (industria avanzada). Su objetivo sería introducir la llamada “cuarta revolución industrial”, enfocada en transformar su fuerza laboral en “trabajadores del conocimiento”, para potenciar el crecimiento de los sectores estratégicos elegidos, que incluyen automóviles de nueva generación, turismo médico, robótica e innovación alimentaria.¹⁵⁶

En este último sector, el Ministerio de Finanzas propuso la creación de un fondo de US\$239 millones para apoyar el desarrollo del proyecto Food Innopolis, en el Parque de Ciencias de Tailandia. Este proyecto buscaba posicionar a Tailandia como un polo global para la innovación alimentaria. Con la coordinación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, el objetivo es aglutinar a 3.000 investigadores; 10.000 estudiantes inscritos en programas de ciencia y tecnología alimentaria, 9.000 productores de alimentos; 150 laboratorios de investigación alimentaria; 20 plantas piloto y 70 universidades.¹⁵⁷

¹⁵⁶: Fuente: https://www.iseas.edu.sg/images/pdf/ISEAS_EWP_2020-2_Archanun.pdf

¹⁵⁷: Fuente: https://www.researchgate.net/publication/321337414_Innovative_ideas_Thailand_40_and_the_fourth_industrial_revolution

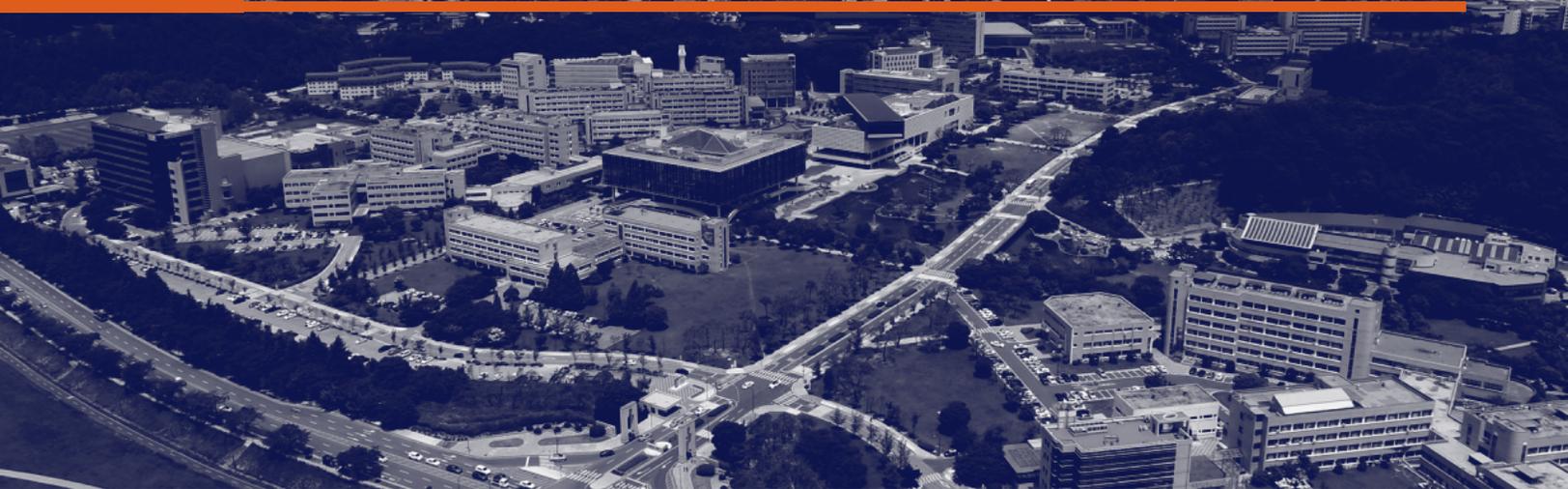
Las herramientas que está utilizando el gobierno para promover el desarrollo de Food Innopolis son:

1. Exención del impuesto a la renta de las empresas por ocho años; reducción al 50% los cinco años posteriores.
2. Exención a los impuestos de importación para los equipos de I&D
3. Permisos especiales para adquirir tierra y adquirir visas de residencia permanente
4. Programa de movilidad del talento
5. Aprendizaje integrado durante el trabajo
6. Capacitación tecnológica avanzada
7. Crédito tributario del 300% de los gastos de I&D
8. Co-inversión en I&D aplicada
9. Otros paquetes de apoyo a la I&D
10. Ventanilla única para apoyar a los servicios de I&D

A junio de 2021, más de 40 conglomerados alimentarios locales, empresas multinacionales y PYMEs habían establecido actividades de I&D en Food Innopolis, en subsectores con alimentos de mar, aves, lácteos, suplementos nutricionales y alimentos funcionales, así como en las áreas de seguridad alimentaria, automatización y robótica.¹⁵⁸



158: <https://www.bangkokpost.com/business/2126907/making-future-food-in-thailand>



II.

Los Clusters Tecnológicos en Corea

Corea fue de los primeros países en reconocer la importancia de los *clusters* para el desarrollo tecnológico, y en apoyar su formación. Ya en 1973, el gobierno estableció el centro “Daedeok Science Town” (actualmente llamado “Daedeok Innopolis”¹⁵⁹) en la ciudad del mismo nombre, al centro del país.

En su planificación, este centro estableció la siguiente distribución del uso del suelo: un 47% sería para investigación y educación; un 8% para residencias (5.276 viviendas); un 1% para el comercio y el 44% restante para áreas verdes. Con inversiones de US\$278 millones, provenientes casi en su totalidad del gobierno, sus actividades se concentraron en un principio las industrias petroquímicas y del acero. A partir de 1982, se estableció una serie de centros de in-

vestigación con financiamiento público como el Instituto Coreano de Biociencia y Biotecnología (KRIBB), junto a centros de I&D de empresas como Samsung y LG. En 1993 se prohibieron las actividades de manufactura dentro del centro Daedeok para concentrarse en la innovación. En esa década, el centro de Daedeok aumentó su interacción con universidades, incluyendo el Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología Avanzada (KAIST). A 2019, KAIST era de los centros académicos científicos más grandes de Corea, con un presupuesto de US\$856 millones, un 24% del cual corresponde a financiamiento público.

Junto a ello, se puso énfasis en la comercialización de las innovaciones producidas por las empresas del centro. Ello ha sido apoyado con políticas oficiales, como la Agenda Renovada de Investigación y Desarrollo, de 2018, que fomenta a los organismos y empresas públicas a apoyar a

159: Fuente: <https://www.innopolis.or.kr/board.jsessionid=C0C1FBA2D608CB19EA088A0F6B8BDD20?menuId=MENU00574&siteId=null>

160: Fuente: https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/files/153032462/Susana_Solis_Renew_Europe_Technological_Innovation_in_the_EU_and_the_Republic_of_Korea.pdf

las empresas innovadoras a través de sus compras públicas.¹⁶⁰

Otros centros de innovación siguieron a Daedeok, incluyendo a Daegu en 2011, Busán en 2012, Jeonbuk en 2015. Estos *clusters* han mostrado resultados importantes a lo largo de los años. Daedeok actualmente concentra un 12% de todo el gasto en I&D de Corea, y realiza un 11,8% de la investigación a nivel de doctorados.¹⁶¹ El total de gasto en I&D a 2019 fue de KRW 8,3 billones (US\$5.800 millones, cerca de un 5% de su PIB comparado con menos del 1% de Chile), incluyendo KRW 5,4 billones (US\$3.800 millones) de fuentes públicas, dos tercios del total.

Uno de sus centros más destacados, KRIBB, aprovechó las sinergias con KAIST y el alto financiamiento público para ser uno de los primeros en el mundo en desarrollar pruebas rápidas para el COVID, en conjunto con la Agencia Coreana para la Prevención y Control de las Enfermedades (KDCA).¹⁶²

Mirando al futuro, el gobierno coreano introdujo cambios regulatorios para permitir un ambiente de “sandbox” en Daedeok y otros centros similares; a través de este sistema, se pueden realizar demostraciones de innovaciones tecnológicas, aun cuando éstas no estén expresamente permitidas en la regulación vigente (o incluso, en algunos casos, estén prohibidas).¹⁶³

161: Fuente: <https://www.iasp.ws/our-members/directory/@5996/innopolis---korea-innovation-foundation>

162: Fuente: <https://www.fda.gov/media/149334/download>

163: Fuente: <https://www.inhousecommunity.com/article/korea-promotes-new-regulatory-sandbox-system-fuel-innovation/>





1.6

PYMEs en Asia

Como destacamos en la primera parte, las PYMEs son muy importantes para todas las economías del mundo, por su participación en el total de empresas de un país, pero principalmente, por su aporte al empleo. Por ello es relevante entender cuáles son los desafíos que ellas enfrentan, que ciertamente no son necesariamente los mismos que enfrentan las grandes multinacionales. Un ejemplo claro es en el tema digitalización, pues si bien las empresas multinacionales pueden necesitar que el gobierno invierta más en Internet de banda ancha, las PYMEs aún están en la etapa de encontrar las habilidades comerciales para crear sitios web o incluso usar el correo electrónico.

Como resumen, podemos mencionar los principales desafíos de las PYMEs en el sudeste asiático, -que son muy atinentes al caso chileno- y que es lo que han hecho para abordarlos.

01. Escasez de mano de obra calificada

En toda la región de la ASEAN, las PYMEs se enfrentan a una escasez de trabajadores calificados listos para la industria, en diferentes aspectos. Por ejemplo, en economías más avanzadas

como Singapur o Malasia, faltan especialmente habilidades blandas como la comunicación o las habilidades de liderazgo. En otros países como Vietnam o Camboya, la fuerza laboral carece de conocimientos del idioma inglés y de las habilidades informáticas más básicas.

02. Falta de financiamiento de las PYMEs

La mayoría de las PYMEs no tienen acceso a los mercados de capital y, por lo tanto, dependen de los préstamos bancarios y los microcréditos. Sin embargo, incluso cuando se trata de préstamos bancarios, las PYMEs están en desventaja. La razón es que las grandes empresas tienen un menor riesgo de incumplimiento y sus estados financieros son claros, mientras que las PYMEs a menudo no siguen las normas contables más básicas.

03. Uso insuficiente de la tecnología de la información

Según el Centro de Comercio Internacional (ITC), las PYMEs tienen un rendimiento muy inferior al de las multinacionales en cuanto al uso de Internet para conectarse con clientes y proveedores. El problema no es necesariamente la falta de infraestructura, sino la falta de mejores prácticas y conocimientos técnicos.



04. Falta de apoyo del gobierno

Las PYMEs se enfrentan a dificultades al interactuar con los gobiernos, por ejemplo, al participar en licitaciones públicas. Los intereses arraigados de los gobiernos con las grandes corporaciones, junto con la corrupción generalizada, a menudo conducen a la exclusión de las PYMEs.

Los tratados comerciales como el CPTPP, tienen por objeto reforzar la competitividad de las PYMEs. El CPTPP o TPP11 incluye la creación de un órgano legal al que pueden acudir las PYMEs en caso de incumplimiento de las normas de los procedimientos de contratación pública.

Además de eso, las soluciones digitales como las aplicaciones basadas en blockchain podrían crear más transparencia y reducir la corrupción a largo plazo. Blockchain crea bases de datos incorruptibles de acceso remoto, que permiten

asegurar el contenido de documentos como contratos, certificados públicos y registros de propiedad. Además, blockchain puede facilitar la automatización de procesos complejos como los certificados para el comercio internacional y los pagos asociados a esas operaciones. Como ejemplo en la región, Camboya está actualmente probando un prototipo de registro público de tierra vía blockchain.¹⁶⁴

Competencia de los mercados vecinos

Tanto India como China limitan con la región de la ASEAN. La mayoría de los fabricantes en estos mercados operan a mayor escala que sus competidores con sede en la ASEAN. Por lo tanto, la mayor apertura del mercado de la ASEAN ejerce más presión sobre las PYMEs con mayores costos de producción para mejorar su productividad y seguir siendo competitivas en la región.

164: uente: <https://ubitquity.medium.com/ubitquity-announces-development-partnership-with-e-tittle-cambodia-e99bfcaecc67>



I.

El Caso de Corea

En términos de institucionalidad, leyes y medidas de apoyo a las PYMEs, el caso de Corea es muy notable. Primero, según el Ministerio de PYMEs y Startups (MSS)¹⁶⁵, al igual que en el resto de Asia, las PYMEs juegan un papel importante en la economía coreana: el 99% del número de empresas, el 82% del empleo total, el 48% de las exportaciones. Por ello, el gobierno coreano desde hace ya varias décadas ha estado implementando diversas acciones y en diversos ámbitos con el objeto de apoyar a sus PYMEs.

En términos institucionales, la creación del MSS en 2017 por el gobierno de Moon Jae-in, sucesor de la antigua Administración de Pequeñas y Medianas Empresas, es una prueba de ello. A este ministerio se le asignó el mandato de apoyar la innovación, el crecimiento y la seguridad de las pequeñas y medianas empresas y las microempresas, así como de reducir las barreras a través de la prevención de la legislación que les puedan imponer cargas excesivas.

En términos legislativos, son varias las leyes que se han implementado para que el sistema legal avance hacia la promoción de las PYMEs y fortalecer su papel económico en el desarrollo del país. Leyes de fomento, cooperativas, innovación tecnológica, apoyos a las empresas propiedad de mujeres, a las de personas con alguna discapacidad, empresas creativas, educacionales, regionales, zonas económicas especiales, etc. Algunas de las leyes claves (detalladas en la página web del ministerio)¹⁶⁶ son:

- Ley Marco de la Pequeña y Mediana Empresa
- Ley de Facilitación de la Compra de Productos Manufacturados por la Pequeña y Mediana Empresa y Apoyo al Desarrollo de sus Mercados
- Ley de Casos Especiales Relativos a la Regulación de las Zonas Económicas Especiales de Desarrollo Regional Especializado
- Ley de Protección y Apoyo a la Microempresa
- Ley de Medidas Especiales para el Fomento de las Empresas de Riesgo
- Ley de Apoyo a las Empresas Propiedad de Mujeres

¹⁶⁵: Organización gubernamental cuyo objetivo es fortalecer la competitividad y apoyar la innovación de las MIPYMES, e implementar políticas gubernamentales en las siguientes áreas. Promoción del crecimiento empresarial, Fomento de la creación de empresas, Apoyo a las microempresas.

¹⁶⁶: <https://www.mss.go.kr/site/eng/main.do>

- Busca la igualdad económica de género apoyando activamente el establecimiento y las actividades de empresas propiedad de mujeres, elevando el estatus de las mujeres empresarias.
- Ley de Fomento de las Empresas Creativas por Cuenta Propia
- Ley de Promoción de la Cooperación Colaborativa entre Grandes Empresas y Pequeñas y Medianas Empresas
- Ley de Promoción de la Innovación Tecnológica de la Pequeña y Mediana Empresa
- Ley de Promoción de Actividades Empresariales de Personas con Discapacidad
- Ley Especial de Apoyo a la Pequeña Industria Urbana
- Ley de Cooperativas de Pequeñas y Medianas Empresas
- Ley de Promoción de la Pequeña y Mediana Empresa
- Ley Especial de Apoyo al Recurso Humano de la Pequeña y Mediana Empresa
- Ley Especial para el Desarrollo de Mercados Tradicionales y Zonas Comerciales
- Ley Especial para el Fomento de la Transformación Empresarial en la Pequeña y Mediana Empresa
- Ley de Apoyo al Establecimiento de Pequeñas y Medianas Empresas
- Fundación de Garantía de Crédito Regional
- Ley de Apoyo a la Protección de las Tecnologías de la Pequeña y Mediana Empresa
- Ley de Casos Especiales de Apoyo a Tecnoparques
- Ley de la Corporación Financiera de Tecnología de Corea

Además, para derribar las barreras que deben enfrentar las PYMEs, el gobierno ha implementado estas regulaciones diseñadas especialmente para estos efectos:

01. Reforma Normativa para PYMEs y Microempresas, la cual establece una evaluación de impacto de la regulación de las PYMEs para evitar regulaciones que podrían imponerles cargas irrazonables. El MSS cuenta con un “Defensor de las PYMEs”, quien identifica las regulaciones que afectan a las nuevas industrias asociadas con la Cuarta Revolución Industrial e identifica y resuelve sistemáticamente las regulaciones irrazonables y otras dificultades que interfieren con su funcionamiento.

02. Expansión de la demanda interna y apoyo a la infraestructura de mercadeo MSS alienta a los gobiernos centrales y locales, las corporaciones públicas y las instituciones públicas a considerar preferentemente a las PYMEs para sus contratos de adquisición. Para ello, implementa una serie de programas de compras públicas a través de cupos para productos PYME y concursos entre PYMEs proveedoras. También continúa expandiendo la infraestructura de mercadeo para sus productos al operar sitios de compras desde el hogar; desarrollo de marcas conjuntas para sus productos; sesiones de consulta de compra con distribuidores más grandes; y opera centros de servicio post venta conjuntos. Además, establece tiendas en edificios públicos y áreas comerciales importantes con alto tráfico de consumidores y los utiliza como bancos de pruebas, ayudando así a las PYMEs y empresas de riesgo con sus estrategias de ventas, desarrollo de diseño, mejora del rendimiento y la calidad, y actividades de relaciones públicas.

03. Préstamos para políticas orientados a resultados

MSS proporciona préstamos de póliza a largo plazo o fondos para la construcción de instalaciones a PYMEs prometedoras que experimen-

tan dificultades para obtener fondos del sector privado a pesar de su experiencia técnica o potencial comercial.

04. Segundas oportunidades y soporte para reinicios

MSS implementa varias políticas para reducir el costo del fracaso y reforma los sistemas discriminatorios que impiden que las PYMEs se recuperen ya sea, prestando asistencia para la rehabilitación y reorganización; desarrollando políticas y servicios de consulta y préstamos para garantizar su recuperación tras una quiebra; proporcionándoles préstamos para que vuelvan a empezar.

Apoyo a PYMEs Exportadoras

Por considerarlo de especial interés para Chile, dado el bajo porcentaje de PYMEs exportadoras (PYMEX), revisaremos las políticas de apoyo a que ha implementado Corea en esta línea. Lo primero que hay que destacar es que Corea lleva más de 60 años apoyando a todo tipo de empresa en su proceso de internacionalización. En la década de 1960, el gobierno reconoció que la solución para rehabilitar la economía del país era promover la exportación. En 1962 fueron creados la Asociación Coreana de Promoción del Comercio y de las Inversiones (KOTRA) y el "Comité de Promoción de Exportaciones". Y en 1967, la Ley de Promoción de Exportaciones y otras dos leyes fueron fusionadas en la Ley de Transacciones Comerciales para hacer el sistema más eficiente. Sin embargo, el enfoque de esas políticas se había centrado en la práctica,

en apoyar a las grandes empresas exportadoras. Así, en 1979 fue creada la Corporación de Pequeñas y Medianas Empresas de Corea (SBC), que asumió el papel central de apoyar las exportaciones de las PYMEs, desde finales de los años noventa.¹⁶⁷

En 1986 fueron fusionadas tres leyes en la "Ley de Comercio Exterior", que promovió la eficiencia de los mecanismos gubernamentales de apoyo al comercio, ayudando activamente la expansión global de las PYMEs. Por ejemplo, el Banco de Exportación e Importación (EXIM Bank) les otorgó préstamos para inversiones en el exterior y la SBC estableció el "Centro de Asesoría de Inversiones en el Exterior", para apoyar su internacionalización.

En 1992 fue creada la Corporación de Seguros de Exportación de Corea (K-sure), para proporcionarles seguros comerciales. En 1993 se modificó la Ley de Comercio Exterior y su decreto de aplicación, para sustituir el sistema de permisos comerciales por un sistema de registro. La industria exportadora recibió ventajas tributarias, que incluían la rebaja a 0% del IVA y una exención del impuesto especial al consumo, entre otros beneficios.

Las empresas con una alta proporción de exportaciones recibieron prioridad en el acceso a diversos fondos gubernamentales. Asimismo, se amplió la garantía de crédito a las PYMEs exportadoras. En 1996, fue creada la Administración de Pequeñas y Medianas Empresas de Corea (SMBA).

167: Al ingresar en 1996 a la OMC y a la OCDE y, sobre todo, después del estallido de la crisis financiera asiática a fines de 1997, el gobierno coreano comenzó a percibir la importancia de desarrollar medidas gubernamentales para fortalecer la competitividad de las PYMEs en el mercado global.

Después de la crisis financiera asiática de 1997, el gobierno comenzó a impulsar el desarrollo de mecanismos de apoyo a las exportaciones de las PYMEs. Para ello, se establecieron los “Centros de Apoyo a las Exportaciones de las PYMEs” en las oficinas locales de la SMBA, los que además fueron vinculados con los organismos de promoción de exportaciones. En el mismo período, la SBC formó el “Grupo Asesor para Exportaciones”, compuesto por expertos internacionales en negocios, que proporcionaban consultoría a las PYMEs. Además, SBC inició el “Programa de Incubadoras de Exportaciones”, para respaldarlas mediante el establecimiento de filiales y empresas en el exterior.

En la década de 2000, la orientación de las políticas de apoyo a las PYMEs pasó de los apoyos directos a la adopción de medidas indirectas.¹⁶⁸ La SBC estableció “Centros Conjuntos de Logística” en los principales mercados externos y “Centros de Apoyo a las Exportaciones”, que otorgaban consultorías sobre comercialización internacional, asuntos legales, contabilidad e información de los mercados globales, entre otros servicios. En ese mismo período, Corea comenzó a suscribir acuerdos de libre comercio con importantes economías como China, Estados Unidos y la Unión Europea,¹⁶⁹ junto con concentrarse más activamente en la política de

internacionalización de las PYMEs, que seguía mayoritariamente centrada en el fortalecimiento de la competitividad de las exportaciones.

¿Cuáles han sido los resultados de estas políticas?

Por los problemas de medición de la exportación de servicios en general, no es posible contar con una medición muy confiable. Por ejemplo, aproximadamente un 55% de las PYMEs manufactureras coreanas son proveedoras de grandes empresas exportadoras y no exportan generalmente sus propios productos.¹⁷⁰ Por lo tanto, tendría más sentido determinar la contribución de las PYMEs a la cadena de valor de los productos finales que son exportados. Aun así, lo que sí se sabe es que su participación se ha mantenido en alrededor de un 20% desde el año 2009, pero no está claro si ese porcentaje es significativo en comparación con otros países. Sin embargo, esa cifra es muy superior a los porcentajes de Chile que no llega al 2%.

Se han hecho intentos de medir de manera cuantitativa las exportaciones indirectas de las PYMEs en varios sectores industriales, pero los resultados no han sido concluyentes. Los que se han hecho, han calculado que la exportación indirecta en varios sectores varía entre un 30% y un 60% adicional.

168: El apoyo directo suele consistir en asistencia financiera, mientras el apoyo indirecto generalmente se refiere a la provisión de capacitación, educación, información, respaldos para la comercialización en el exterior y otros.

169: El TLC con Chile está en vigor desde 2004 y fue el primero que firmó con un país latinoamericano.

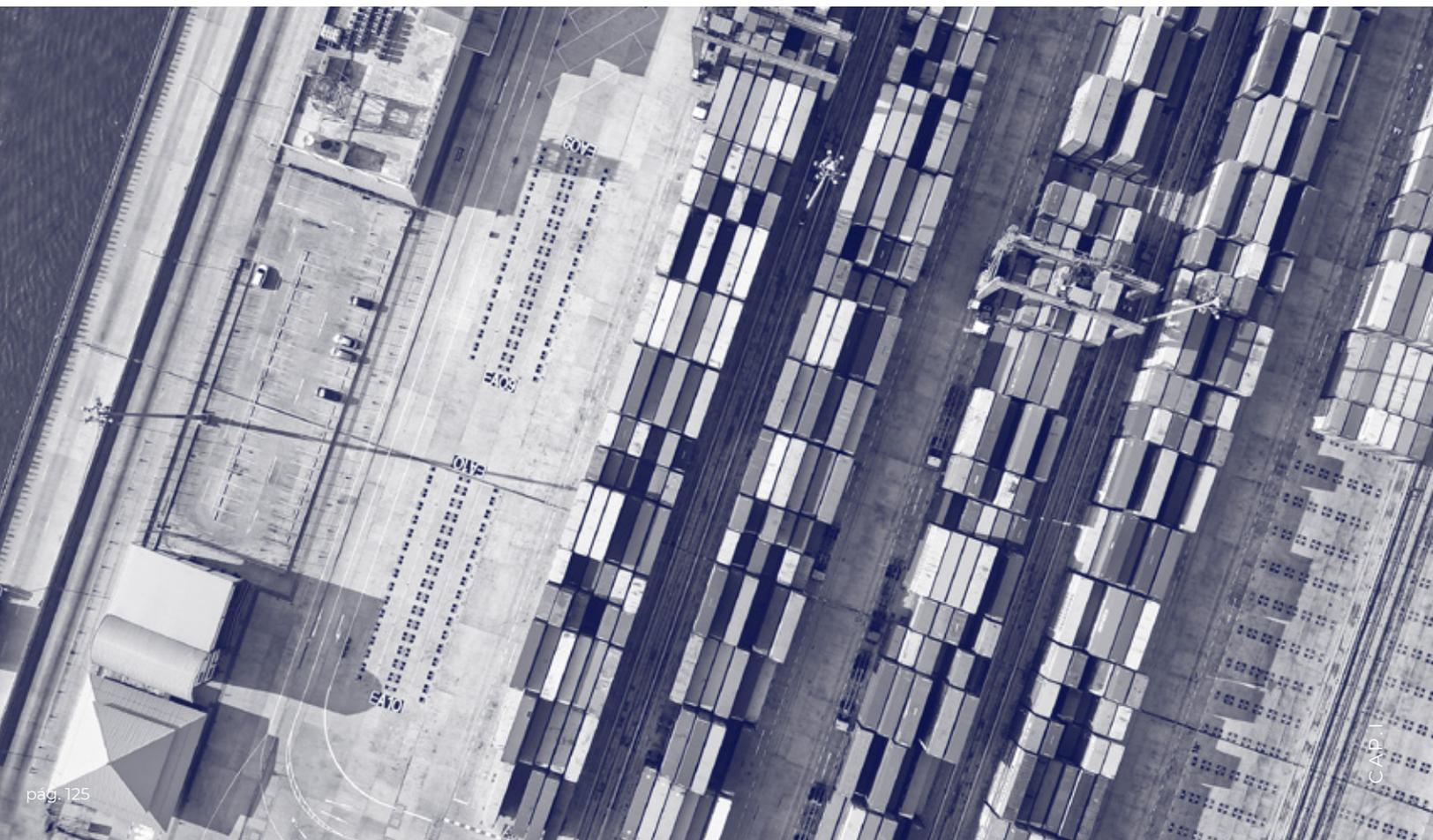
170: La estructura productiva de Corea está muy orientada a la industria y requiere una cadena de producción vertical altamente intensiva, en la cual el volumen de exportación indirecta de las PYMEs es previsiblemente significativo, a través de las cadenas de producción de las grandes empresas exportadoras.

Cual sea esa tasa, lo que sí es un hecho claro es que las PYMEs que logran exportar tienen muchas más oportunidades, no sólo de comerciar más sino de crecer más. Un reciente estudio hecho por FEDEX¹⁷¹ determinó que las PYMEs de Asia Pacífico que exportan tienen el doble de probabilidades de lograr un crecimiento de dos dígitos, específicamente del 11 % o más que las PYMEs que no exportan. En este estudio destacan las PYMEs de Taiwán, que generan un promedio de US\$2,8 millones en ingresos por año a partir de las exportaciones, el nivel más alto de ingresos impulsados por las exportacio-

nes en el estudio (en Asia Pacífico las PYMEs informaron que las exportaciones generan un promedio de US\$1,8 millones en ingresos cada año, el más alto de las cuatro regiones globales del estudio), mientras que las PYMEs de Hong Kong ocuparon el segundo lugar, generando un promedio de casi US\$2.6 millones.

A pesar de esta importante oportunidad, en la actualidad, solo el 36% de las PYMEs de Asia Pacífico, de acuerdo a este estudio, exportan, a pesar de que una proporción mucho mayor (77%) reconoce que existe todo un mundo de clientes.

171: El estudio, del 2015, fue realizado por la consultora de investigación de mercado Harris Interactive en nombre de FedEx Express. Harris Interactive llevó a cabo 6891 entrevistas con altos ejecutivos de PYMEs en 13 mercados que abarcan cuatro regiones globales.





II.

— El Caso de Singapur

Las PYMEs¹⁷² son la columna vertebral de la economía de Singapur, con una contribución a la economía que alcanza 44% de su PIB. La parte exitosa de este tipo de empresas en el desarrollo del futuro de Singapur es que han creado una gran cantidad de oportunidades laborales para los singapurenses.

De acuerdo con las cifras del Departamento de Estadísticas de Singapur ¹⁷³, en 2021 se contabilizaron 291.600 empresas, de las cuales las PYMEs constituyen el 99% del total y sustentan el 71 % del empleo. El 80% de las PYMEs son de propiedad local, mientras que el 20% son de propiedad extranjera.

Al igual que en la mayoría de los países, mantenerse competitivo y cada vez más productivo es un desafío para las PYMEs en Singapur. Al-

gunos de los obstáculos comunes a los que se enfrentan son la escasez de mano de obra, el acceso limitado a la financiación, el aumento de la competencia, la falta de digitalización y herramientas tecnológicas en sus operaciones, los problemas de mano de obra, el aumento de los costos y las menores herramientas para sobrevivir frente a distintos *shocks* que sufren los países. El más reciente, el COVID 19. Consciente de estas dificultades, el gobierno de Singapur destaca por la gran cantidad de medidas y diversas políticas públicas en favor de este sector justamente para mantenerlas competitivas, productivas y preparadas para crecer en medio de las limitaciones. Medidas como las exenciones de impuestos, préstamos con condiciones especiales, la empresa con una oficina en el hogar, digitalización, etc., han fomentado el registro de las PYMEs y las empresas emergentes de rápido crecimiento en el país.

172: Una PYME en Singapur se define como: una compañía registrada y operando en Singapur; tener una participación accionaria local mínima del 30%; y el volumen de ventas anual del Grupo de la empresa no supera los 100 millones de dólares singapurenses; o el tamaño del empleo del grupo de la empresa de no más de 200 trabajadores

173: <https://www.singstat.gov.sg/modules/infographics/economy>

Son variadas y extensas todas las iniciativas que ha llevado a cabo el gobierno de Singapur y que reforzó durante y post pandemia. A continuación, se presenta un detalle resumido de las más relevantes. Dentro de este listado llama la atención el nivel de sofisticación de las políticas para promover la digitalización de las PYMEs, tema relevante para Chile dada la falta de tecnologización de las PYMEs chilenas, hecho que quedo aún más al descubierto en la pandemia.

01.

Registro rápido y fácil de sus empresas

El gobierno tomó las medidas necesarias que hacen que registrar una empresa en Singapur sea relativamente más fácil en comparación con otros países. El proceso es sencillo y simplificado de manera que permite a un empresario iniciar operaciones comerciales de inmediato. Si uno tiene todos los requisitos completos antes del registro, el proceso puede tomar menos de un día.

02.

Digitalización para las PYMES¹⁷⁴

Con la tecnología digital transformando todos los sectores de la economía de Singapur, las PYMEs deben aprovechar al máximo las tecnologías digitales para mejorar las operaciones y generar nuevos ingresos. Es así que en abril 2017 el gobierno lanzó el programa PYME Go Digi-

tal de Infocomm Media Development Authority (IMDA) que tiene como objetivo simplificar la digitalización de las PYMEs. Más de 80.000 PYMEs han adoptado soluciones digitales del programa.

Además, se creó la plataforma **Chief Technology Officer-as-a-Service (CTO-as-a-Service)**, una plataforma integral para realizar una autoevaluación de su preparación digital e identificar sus necesidades y carencias de digitalización. A través de CTO-as-a-Service, las PYMEs recibirán recomendaciones sobre soluciones digitales que pueden adoptar, incluido el apoyo de subvenciones relevante disponible, en función de su perfil y necesidades comerciales. También pueden acceder a un grupo compartido de consultores digitales para servicios de gestión de proyectos y asesoramiento digital. El servicio de gestión de proyectos incluye el establecimiento del plan de implementación del proyecto, la gestión del progreso del proyecto, el soporte de la solución 'Go-Live' y la realización del cierre del proyecto, entre otros.

■ **Planes Digitales para la Industria guían a las PYMEs en su digitalización y formación IDP:** Proporcionan a las PYMEs una guía paso a paso sobre las soluciones digitales que deben adoptar y la formación pertinente para sus empleados en las diferentes etapas de su crecimiento.

174: Para más detalle de estas medidas, consultar en [chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgJclefindmkaj/https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Programme/SMEs-Go-Digital/SMEsGD-Factsheet.pdf?la=en&hash=2838949FFB3EC351DE649234EDCDDFF10](https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Programme/SMEs-Go-Digital/SMEsGD-Factsheet.pdf?la=en&hash=2838949FFB3EC351DE649234EDCDDFF10)

Los IDP sirven como referencia común para las PYMEs y están alineados con los Mapas de Transformación de la Industria (ITM) diferenciado por subsector donde las PYMEs operan.

- **Comienza Digital (Start Digital):** Junto con Enterprise Singapore (ESG), IMDA lanzó la iniciativa Start Digital en enero de 2019. Start Digital ayuda a las PYMEs recién incorporadas y a aquellas que aún tienen que digitalizarse a empezar con soluciones digitales fundamentales a través de sus puntos de contacto naturales: bancos y empresas de telecomunicaciones. Estas soluciones digitales se consolidan en Start Digital Packs, para que las PYMEs puedan seleccionar fácilmente su categoría. Las PYMEs que se suscriban a un contrato mínimo de 18 meses recibirán exenciones de costos durante al menos seis meses, aplicables a cualquiera de las dos soluciones.

- **Grow Digital ayuda a las PYMEs a globalizarse:** Lanzado oficialmente en junio de 2020, Grow Digital es una iniciativa desarrollada conjuntamente por IMDA y ESG en la que las PYMEs pueden participar en plataformas de comercio electrónico de empresa a empresa (B2B) y de empresa a consumidor (B2C) para vender en el extranjero sin necesidad de presencia física.

- **Soluciones digitales avanzadas (ADS):** ayudan a las PYMEs a profundizar sus capacidades y generar resiliencia a más largo plazo. Las soluciones respaldadas por ADS abordan desafíos

comunes a nivel empresarial a escala, ayudan a las empresas a adoptar tecnologías emergentes y permiten a las empresas realizar transacciones de manera más fluida dentro o entre sectores. El apoyo financiero puede cubrir los costos de hardware y software y relacionados.

- **Sistema B2B**

Como resultado de la pandemia, para subsistir las empresas debían trasladarse a Internet y utilizar plataformas de comercio electrónico B2B para conectarse con clientes y vendedores.

Estar en estas plataformas permite que una PYME amplíe su base de clientes a nivel mundial, un beneficio que continuará aplicándose a medida que se controle el COVID-19. Un ejemplo es la plataforma OneSME que conecta a las empresas de Singapur con una base de compras de cuatro millones de empresas en China. Ofrece un ecosistema compuesto por compradores, vendedores, financieros y proveedores de soluciones digitales en los mercados asiáticos; permitiendo así a las PYMEs desbloquear oportunidades comerciales transfronterizas sin problemas y obtener los recursos necesarios para aprovechar estas oportunidades. Como socio bancario exclusivo de OneSME, UOB¹⁷⁵ ofrece soluciones bancarias y digitales convenientemente a través de OneSME, para abordar las necesidades de cobros y pagos, financiamiento comercial y capital de trabajo de las PYMEs. Otra plataforma B2B que ha sido beneficiosa para la PYME es alibaba.com.

175: United Overseas Bank Limited UOB, es una corporación bancaria multinacional de Singapur con sede en Singapur, con sucursales que se encuentran principalmente en la mayoría de los países del sudeste asiático. El banco es el tercero más grande del sudeste asiático por activos totales.

03.

Subvenciones del Gobierno de Singapur

■ **Subvención de asistencia para la preparación del mercado (MRA):** Para ayudar a las empresas a expandirse en el extranjero. Ayuda con la coincidencia de socios en el extranjero y la promoción del mercado en el extranjero. Este financiamiento de hasta el 70% de los costos elegibles con un límite de S\$100 mil por empresa por nuevo mercado.

■ **Inicio SG Tech:** El objetivo del esquema es impulsar el crecimiento de nuevas empresas basadas en tecnología patentada y fomentar el espíritu de innovación tecnológica entre las nuevas empresas. La subvención que se ofrece a las empresas emergentes es para acelerar tanto el desarrollo como la comercialización de tecnología patentada y promover el crecimiento de modelos innovadores y escalables de empresas emergentes. Bajo el esquema, las empresas que califiquen pueden recibir financiamiento de etapa temprana para ayudarlas a desarrollar y comercializar sus innovaciones. El esquema ofrece subvenciones para apoyar dos etapas de proyectos de innovación: Prueba de concepto (POC) y Prueba de valor (POV). Dependiendo de la etapa de desarrollo, las nuevas empresas pueden solicitar subvenciones bajo el esquema.¹⁷⁶

■ **Subvención de desarrollo empresarial (EDG):** Para ayudar a las empresas a transformar sus negocios, innovar y globalizarse.

■ **Programas Internacionales de Co-Innovación:** Para alentar a las empresas a realizar colaboraciones transfronterizas en proyectos de desarrollo tecnológico y co-innovación.

■ **Crédito Empresarial SkillsFuture (SFEC):** El gobierno ha dispuesto un gran presupuesto para financiar la formación de habilidades y la transformación de los empleados.

■ **Esquema de Financiamiento Empresarial (EFS):** Este esquema tiene como objetivo ayudar a las empresas tanto para actividades nacionales como extranjeras, y las ayuda a acceder a financiamiento más fácil en 6 etapas de crecimiento.¹⁷⁷

■ **Programa de Préstamo Puente Temporal:** Esquema temporal que se implementó para ayudar con las necesidades de flujo de efectivo de las empresas afectadas por el COVID-19.

■ **Esquema de Financiamiento de Internacionalización (IFS) – Sin Recurso:** Ayuda a respaldar a las medianas empresas cuando van a nivel local y regional para expandirse y realizar proyectos.

■ **Esquema de Seguro de Préstamo (LIS):** Para asegurar a los bancos contra los riesgos de insolvencia del prestatario. Las empresas pueden obtener préstamos de financiación comercial a corto plazo a través del LIS de las instituciones financieras participantes (PFI).

^{176:} La subvención tiene un tope de S\$250.000 y S\$500.000 para POC y POV respectivamente. Para anclar el compromiso del solicitante, el plan requiere que las empresas exitosas aumenten el capital desembolsado en un 10% y un 20% de la subvención para POC y POV, respectivamente.

^{177:} Préstamo de capital de trabajo para PYMEs: hasta 1 millón de dólares singapurenses por prestatario

■ **Régimen de Seguro de Riesgo Político (PRIS):**

Este esquema paga el 50% de las primas de seguro de riesgo político para las empresas que se aventuran en el extranjero.

■ **Esquema de seguro de crédito comercial (TCIS):**

Protege a las empresas contra problemas de flujo de efectivo que surgen de situaciones fuera de control, como la falta de pago de los compradores.

■ **Subsidio a la Productividad de la Tierra (LPG):**

Ayuda a las empresas con los costos de reubicación de tierras.

■ **Work-Life Grant (WLG) para arreglos de trabajo flexibles:**

Este esquema alienta a las empresas a mantener la implementación del trabajo desde el hogar y/o las horas escalonadas más allá de las normas obligatorias de distanciamiento social. El monto máximo de reclamo para WLG se mantiene en \$70,000 por empresa (\$2,000 por empleado, hasta 35 empleados).

■ **NTUC/e2i - Esquema de Apoyo a la Capacitación SEP:**

El Ministerio de Trabajo (MOM) y el Congreso Nacional de Sindicatos (NTUC) han establecido un fondo de capacitación para Trabajadores por Cuenta Propia (SEP). Esto ayuda a los SEP a ganar mientras se capacitan, brindándoles nuevas habilidades y asignaciones de capacitación para ayudarlos a estar preparados para el futuro.

■ **Liderazgo empresarial para la transformación (ELT):**

El ELT es un programa de un año que apoya a los líderes empresariales de PYMEs promotoras para desarrollar capacidades de crecimiento empresarial. Administrado por una red de socios que incluye institutos de educación superior, instituciones financieras y expertos de la industria. Las empresas elegibles pueden calificar para una financiación de hasta el 90% de las tarifas del programa.

■ **Pasantías SGUnited:**

Esto permite a las empresas traer nuevos graduados como aprendices para apoyar sus necesidades comerciales, ya que aprovechan el apoyo del gobierno durante el período de pasantía. El gobierno cofinanciará el 80% de la asignación de capacitación.

■ **Incentivos para contratar trabajadores locales:**

Incentivo de contratación para los empleadores que empleen a trabajadores domésticos que hayan completado programas de formación y prácticas admisibles, independientemente de su edad.

Por el lado del sector privado, nacional y extranjero, existen muchas asociaciones comerciales operando en Singapur por considerarlo un buen polo de negocios.

Préstamo de deuda de riesgo: 5 millones de dólares singapurenses por grupo de prestatarios

Préstamo comercial: S\$10 millones / grupo de prestatarios

Préstamo para proyectos: 50 millones de dólares singapurenses por grupo de prestatarios

Préstamo para fusiones y adquisiciones: 50 millones de dólares singapurenses por grupo de prestatarios



1.7

Proyecto de Infraestructura de Agua Potable en Indonesia

I.

PPP para el desarrollo social

La mayoría de los proyectos de PPP del sudeste asiático reseñados en este estudio son grandes proyectos de infraestructura pública, vinculados al desarrollo económico de sus respectivos países. El mecanismo de PPP utilizado -desde las licitaciones internacionales a las contrataciones directas- buscan principalmente conseguir financiamiento para tales proyectos, o bien aglutinar empresas para potenciar el desarrollo económico. Pero hay otra categoría de proyectos públicos que generalmente no tiene el mismo grado de convocatoria internacional, pero que no por eso son menos importante para los países que los llevan a cabo. Estos son proyectos de desarrollo social, que son comúnmente conocidos como proyectos “pro-pobre”.¹⁷⁸

Pese a los éxitos económicos de la región, aún persisten serios desafíos de desarrollo social en el sud-este asiático. La Comisión Económica y Social de Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (conocida en inglés como UNESCAP) escribió en su informe de 2017: “En 2014, aproximadamente 348 millones de personas en la región carecían de acceso a la electricidad: esta es una carencia mayor, pero también una mejora sustantiva respecto de 2012, cuando se estimaba que el grupo afectado llegaba a 426 millones. En 2015, 300 millones de personas no tenían acceso a agua potable y 1.500 millones carecían de infraestructura sanitaria básica”.¹⁷⁹

Utilizar PPP para lograr objetivos sociales puede ser difícil, por el poder adquisitivo relativamente bajo de los usuarios finales de los proyectos, lo que dificulta asegurar flujos de ingresos. Los gobiernos muchas veces carecen de los recursos necesarios para asegurar que se mantengan en el tiempo los flujos de subsidios públicos que pueden ser necesarios para asegurar el éxito de

178: Para el uso del término, ver por ejemplo: <https://news.un.org/es/story/2013/06/1274671>

179: Fuente: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/444631/ewp-553-ppp-development-southeast-asia.pdf>



los proyectos. Pese a estas limitaciones, en la región del Asia-Pacífico hay ejemplos de proyectos sociales desarrollados exitosamente en base al modelo PPP, que pueden servir de lección para otros países.

Uno de los países que ha promovido activamente las PPP sociales es Indonesia, el cuarto país más poblado del mundo, con más de 275 millones de habitantes. Ha experimentado un fuerte crecimiento económico en las últimas décadas, disminuyendo desde 1999 en más de la mitad el porcentaje de población bajo la línea de la pobreza, llegando a 9,8% en 2018.¹⁸⁰

II. El proyecto de Umbalán

Hace más de 40 años se ha discutido la necesidad de crear un nuevo sistema de aprovisionamiento de agua potable para la ciudad de Surabaya, la segunda más populosa del país, con 9,5 millones de habitantes en su área metropolitana. La necesidad surgió porque la compañía pública de agua potable de la región,

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), vendía agua limpia a un precio de Rp3,331 por metro cúbico (US\$0.25), pero no daba abasto para satisfacer la demanda. Hay empresas privadas que ofrecían agua a Rp36,000 por metro cúbico (US\$2.7), once veces el precio de la empresa pública. El proyecto Umbalán pretende entregar agua a un precio de US\$0.5, superior al precio público actual, pero solo un 20% del precio privado. La iniciativa fue coordinada por el Ministerio de Asuntos Económicos y el KPPIP, junto a el Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Java Occidental, cinco gobiernos municipales y la empresa estatal PT Sarana Multi Infrastruktur, dedicada al financiamiento de la infraestructura pública. La primera licitación del proyecto se lanzó en 2010, pero solo resultó adjudicada en 2015.

El objetivo del proyecto era proveer de agua potable a 1,3 millones de personas mediante el tendido de 93 kilómetros de tuberías de transmisión, con un costo estimado de Rp2.05 billones (US\$143 millones).

180: Fuente: <https://www.worldbank.org/en/country/indonesia>



III.

El proceso de licitación

Para llevar a cabo el proyecto, se requeriría cumplir con tres etapas previas: análisis de necesidades; identificación y determinación de las prioridades del proyecto; y creación de un presupuesto y su fuente de financiamiento.

Análisis de necesidades

La necesidad de agua en las cinco municipalidades de la región es urgente, ya que las empresas locales no poseen fuentes de calidad para el agua potable que entregan. En la ciudad de Surabaya, donde la población crece a un ritmo promedio de 10.000 personas al año, la principal fuente de agua es el río Kali Surabaya, cuya cualidad ha ido bajando por la contaminación. En la municipalidad de Gresik, las napas subterráneas del que se abastecía el agua potable han sido infiltradas por agua de mar. Dos municipalidades cerca del manantial de agua en Umbalán no contaban con la infraestructura necesaria para tener buen acceso a ese recurso. Finalmen-

te, la ciudad de Pasuruan tiene una demanda de 502.664 litros de agua potable por segundo, pero solo tiene acceso a 165 litros por segundo desde el manantial de Umbalán.

Identificación y determinación de las prioridades del proyecto

Indonesia solo tiene nueve millones de conexiones de cañerías de agua potable a lo largo del país. Si cada conexión puede abastecer a cinco personas, solo 45 millones de habitantes tienen buen acceso a agua potable de calidad.¹⁸¹ Ello, junto a los problemas específicos de las municipalidades de la región, llevó al gobierno a priorizar el proyecto.

Creación de un presupuesto y su fuente de financiamiento

Los gobiernos locales y empresas privadas solo podían financiar un 60% del proyecto, por lo que el gobierno nacional decidió designarlo como un proyecto PPP emblemático, y tomar medidas para asegurar su financiamiento.

180: Fuente: <https://www.worldbank.org/en/country/indonesia>

181: Fuente: <https://www.ijmas.org/3-8/IJMAS-3805-2016.pdf>

Ello incluye la asignación de un fondo público para permitir la viabilidad del proyecto (conocido en inglés como “Viability Gap Fund”) por Rp818 mil millones (US\$ 52.000.000) de una inversión total de Rp2 billones (US\$ 127.000.000). PT Sarana Multi Infrastruktur asistió al gobierno de Java Occidental a preparar la documentación del proyecto. Ese gobierno, por su parte, se comprometió a comprar aproximadamente 7 hectáreas de tierra en la fuente del agua en Umbalán, y a adquirir la tierra necesaria para la instalación de las cañerías de transmisión.

La licitación se diseñó con el esquema BOT (construir, operar, transferir), con una vigencia de 25 años. Su flujo de ingreso provendría de las tarifas pagadas por los usuarios finales. PT Sarana Multi Infrastruktur proporcionaría garantías para cubrir responsabilidades contingenciales que pudieran surgir, así como para aumentar el acceso a créditos por las entidades participantes.

Luego de estas etapas previas, se realiza un estudio de factibilidad y análisis de riesgo, que incluyó la identificación de 11 posibles riesgos, y sus mitigaciones. Estos riesgos son: (1) riesgo del diseño, construcción y puesta en marcha; (2) riesgo de financiamiento; (3) riesgo de conectividad de la red; (4) riesgo de fuerza mayor; (5) riesgo de la propiedad de los recursos, particularmente la tierra; (6) riesgo de ubicación; (7) riesgo de ingresos; (8) riesgo operacional; (9) riesgo de intervención política; (10) riesgo de auspicios; y (11) riesgos asociados a las interfaces entre las entidades participantes.

Las entidades licitantes luego debían realizar un proceso de debida diligencia (“due dilligence”) para cada potencial actor privado interesado en el proyecto, que examina la experiencia y comportamiento corporativo de cada una, para mitigar los riesgos asociados a su posible participación en el proceso.



02.

Aplicaciones prácticas al caso de Chile y posibles impactos en el empleo y crecimiento

- Como se señala en la Capítulo I, la economía chilena desde la década de 1970 se ha basado principalmente en el impulso privado, con acción subsidiaria del Estado. Si bien desde el retorno a la democracia se impulsaron reformas económicas significativas, el rol del Estado no se ha centrado en la planificación, sino en la regulación de los mercados y en prestaciones sociales básicas, incluyendo la educación y la salud. En materia de inversión, el rol del Estado se ha concentrado en la actividad minera -particularmente a través de CODELCO- y en proyectos de infraestructura pública, preferentemente a través del modelo de concesión a privados. El Estado, en general, no ha incentivado sectores económicos específicos, más allá de un apoyo transversal a las empresas exportadoras (Pro-Chile) y algunos programas de apoyo a PYMEs, a través del Ministerio de Economía. CORFO,

en particular, impulsó el desarrollo de empresas públicas y apoya algunos proyectos innovativos, dentro de su ámbito de competencia. El resultado de ese esfuerzo ha sido positivo, con una economía basada en la apertura comercial, promoción de exportaciones, particularmente de materias primas, atracción de inversiones (con un régimen transparente, con certeza jurídica, no discriminatorio y abierto a casi todos los sectores económicos) y un crecimiento sostenido de la economía interna.

Sin embargo, la comparación con otras economías que han pasado por un proceso de desarrollo similar al nuestro, particularmente en Asia, sugiere que el modelo basado en la iniciativa privada puede complementarse con una política industrial focalizada. La experiencia de los países examinados muestra éxitos importantes a través de la focalización de los esfuerzos públicos en el estímulo de algunos sectores considerados como estratégicos. Muchas de esas experiencias, que reseñamos en la sección 1 de este Capítulo II, han ido orientándose en las últimas décadas al desarrollo sustentable, a la preservación del medio ambiente, a la solución de carencias sociales y a abordar los desafíos y las oportunidades que ofrece un mundo cada vez más tecnologizado.

A continuación, reseñaremos la aplicación práctica al caso chileno de las experiencias recogidas del Asia Pacífico.



2.1

La electromovilidad

En el capítulo II reseñamos la experiencia de desarrollo de la electromovilidad a lo largo de la región, con especial énfasis en China.

En América Latina, Chile es líder en el mercado de VE. Santiago, cuenta con una de las flotas de autobuses urbanos eléctricos más grandes fuera de China. Con más de 800 autobuses eléctricos (incluidos minibuses) en circulación, las nuevas compras de autobuses eléctricos por parte de los gobiernos municipales (ahora en espera de entrega) agregarán casi 1.000 autobuses a su flota. Se ha generado un buen ecosistema desde el punto de vista de alianzas público-privadas que lo han hecho posible, incluido el proyecto de movilidad eléctrica lanzado a través de una colaboración entre Enel X, BYD Chile y el operador de transporte público en Chile, Metbus, donde 483 autobuses eléctricos serán alimentados por más de 120 puntos de carga en terminales.

Entre las metas anunciadas en el lanzamiento de su Estrategia Nacional de Electromovilidad en enero de 2022, Chile fijó como meta tener un 100% de ZEV (Zero-Emission Vehicle Acquisitions) en las ventas de LDV (light duty vehicles) para 2030. También, que el 100% de los vehículos de transporte público (buses, taxis y taxis compartidos) vendidos sean cero emisiones para 2035, así como en 2045 para el transporte de carga (camiones de larga distancia) y autobuses interurbanos.

Otra buena noticia es la aprobación en el Senado -de manera unánime- el pasado 19 de octubre de 2022 de la ley de electromovilidad y almacenamiento en Chile¹⁸², gracias a la cual finalmente los vehículos eléctricos contarán con ventajas impositivas vinculadas al permiso de circulación y compra. Esta es una ley clave para avanzar en la descarbonización de la matriz energética. Además, las baterías poseerán funcionalidades de segunda vida en la red eléctrica¹⁸³. Aún quedan varios temas pendientes, pero la senda trazada por Chile desde hace ya varios años ha sido una política de estado con alta coincidencia entre todos los sectores políticos.

182: <https://www.doe.cl/alerta/21112022/2220184>

183: La iniciativa plantea las siguientes medidas relativas al almacenamiento: Promoción de almacenamiento: participación de los sistemas de almacenamiento puros en el mercado eléctrico.

Impactos en el empleo

Como cualquier avance tecnológico, el desarrollo de la electromovilidad en los países tiene diversos impactos -directos e indirectos- en el empleo de la población. Primero porque se requieren distintos tipos de habilidades para desarrollar las actividades al alero de la industria automotriz y otras relacionadas. Los fabricantes de este tipo de vehículos necesitan contratar trabajadores altamente calificados, cuya

demanda irá en aumento en la medida que se masifique su uso. Se requerirán además nuevas especializaciones, certificaciones, reconversión y capacitación a trabajadores, para lo cual los planes educacionales e institutos de formación profesional y técnica tendrán que adaptarse a esta nueva realidad, incluida la formación de personal especializado en los aspectos de seguridad y riesgos asociados, por los altos voltajes que se manejan.





2.2

Hidrógeno Verde

La consecución de los objetivos ambientales asociados al combate al cambio climático requiere de esfuerzos compartidos público-privados. En el estudio de casos, vimos la experiencia actual de Australia y Nueva Zelandia, que apunta a generar una industria de hidrógeno verde sustentable ambiental y económicamente. De esa experiencia en marcha podemos relevar algunas orientaciones que pueden extrapolarse al caso chileno:

01. Importancia de la planificación:

en ambos países se establecieron planes a largo plazo para lograr emisiones netas cero de gases invernadero. Dentro de ese marco, se han desa-

rollado políticas y regulaciones que promueven el objetivo general. Ninguno de los dos países tenía legislación específica para promover el hidrógeno verde, pero las políticas generales permitían incentivar este tipo de iniciativa.

02. Los proyectos deben tener viabilidad económica:

aun cuando en el caso de Australia el gobierno aportó subsidios para viabilizar el proyecto, éstos igualmente deben ser sustentables económicamente a mediano y largo plazo. Ello pasa en gran medida por la reducción de costos de los insumos para la producción, incluyendo el costo de los electrolizadores y de la energía que se usa en el proceso.

Dado que las principales energías renovables no convencionales (solares y eólicas) son variables, su integración masiva necesita de instalaciones de almacenamiento que permiten gestionar fácil y rápidamente la energía eléctrica.

Habilitar la conexión de infraestructura que combinan generación y consumo.

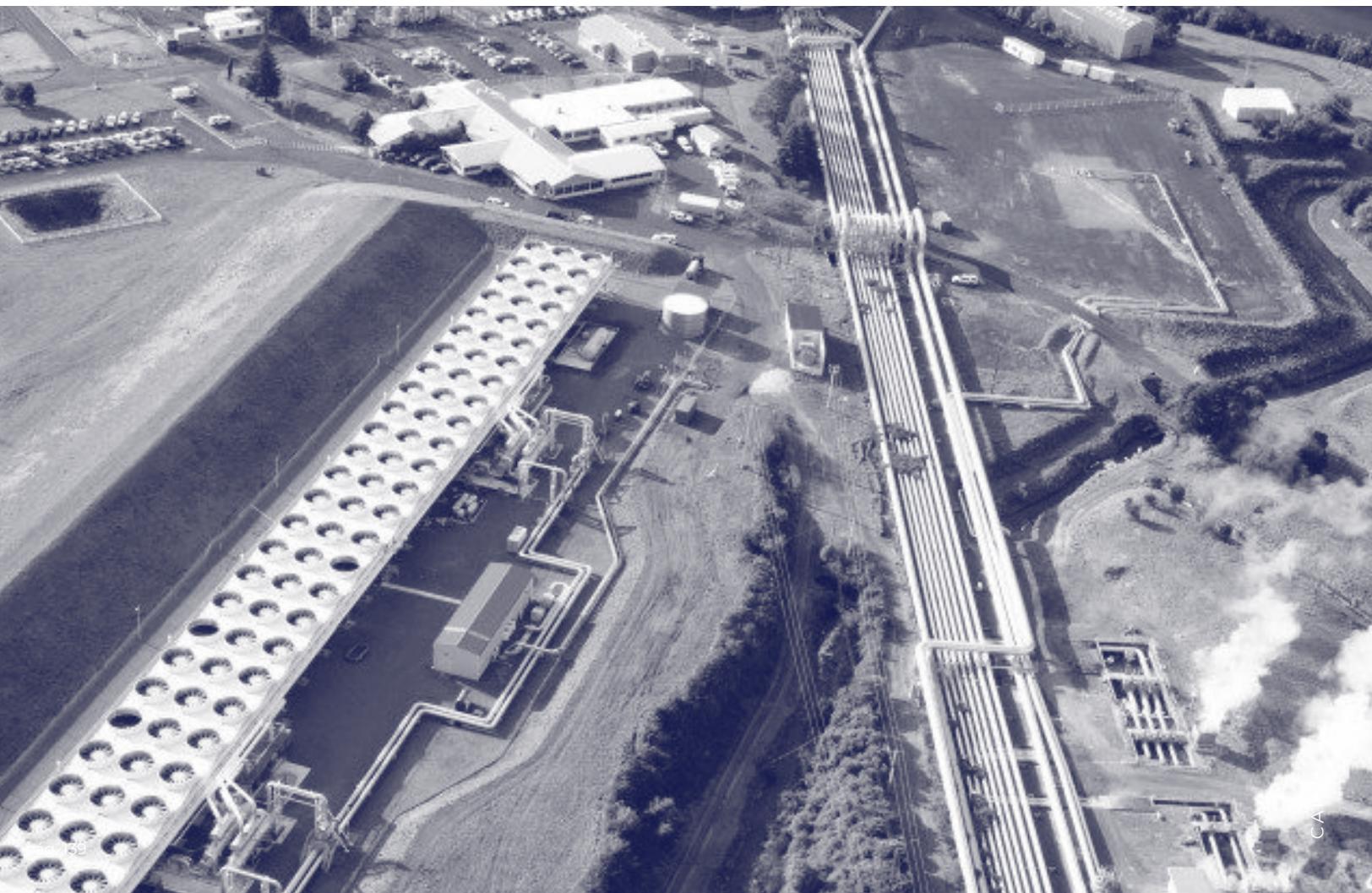
Esto, para habilitar y entregar certezas a los proyectos que desarrollen infraestructura de generación y consumo eléctrico, entre los cuales existen proyectos de almacenamiento.

03. Integración de proyectos: tanto en Australia como Nueva Zelanda, los programas de producción de hidrógeno verde son factibles por su integración con otros proyectos, incluyendo particularmente la reconversión de las redes de distribución de gas. La generación de un mercado nacional para el hidrógeno verde es un fuerte incentivo para su producción.

Impactos en el empleo

Se proyecta que el impacto del desarrollo de una industria de hidrógeno verde en Chile sea positivo, ya que no sustituiría en forma significativa la producción actual de combustible en nuestro país. El anterior Ministro de Energía, Juan Carlos Jobet informó que en dos décadas se espera se generen 100.000 nuevos empleos vinculados a esta industria.¹⁸⁴

184: Fuente: <https://www.paiscircular.cl/agenda-2030/estrategia-nacional-de-hidrogeno-verde-busca-generar-100-mil-empleos-y-us200-mil-millones-en-inversion-en-20-anos/>





2.3

Innovación minera

En este estudio revisamos el caso de la minería de litio en China, en que se han introducido novedosas técnicas para obtener el mineral, a la vez que se ha estimulado que los proyectos mineros sean sustentables e integrados con sus comunidades. Podemos extraer las siguientes lecciones prácticas para Chile:

Chile es el país con mayores reservas comprobadas de litio en el mundo, como muestra el siguiente gráfico:

Sin embargo, Australia lo supera actualmente como productor, con 245.082 toneladas al 2021, comparadas con 149.375 para Chile¹⁸⁵. Argentina, aunque todavía en tercer lugar con 57.203 toneladas, ha visto crecer rápidamente su producción, basado en parte en la libre iniciativa del sector privado en este mineral. A principios de 2022, Argentina había atraído a algunos de los proyectos de litio más grandes del mercado mundial, incluyendo el proyecto de salmuera Cauchari-Olaroz, un joint venture entre Ganfeng Lithium Co. Ltd. y Lithium Americas Corp., que espera entrar en operaciones en diciembre de 2022. La gigante minera Rio Tinto Group adquirió la mina Salar del Rincón por US\$825 millones a fines del 2021. Al mismo tiempo, otros países

Gráfico 16.

10 países con mayores reservas de litio

En millones de toneladas métricas

Fuente: United States Geological Survey, MineSpans



185: Fuente: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/chile-at-risk-of-missing-lithium-boom-amid-political-policy-instability-70712711>

además de China han estado explorando el uso de DLE para hacer competitivos proyectos de litio fuera de salares: por ejemplo, en Gran Bretaña se ha dado marcha a un proyecto piloto para la extracción de litio de aguas geotermal¹⁸⁶.

Para mantenerse competitivo en litio, Chile debe impulsar mayores iniciativas público-privadas en este rubro, con especial énfasis en reducir los tiempos de producción y su costo, junto con minimizar su impacto ambiental. La posible introducción de tecnología de Extracción Directa de Litio, a través de acciones e incentivos del gobierno, sería un fuerte impulso a ese esfuerzo.

Impacto en el empleo

La minería es una industria intensiva en capital, pero con empleo relativamente más bajo que en otros sectores. Aun así, el empleo en minería tiene multiplicadores significativos en otros sectores de las economías locales de las faenas, más los servicios asociados. Un estudio australiano identificó efectos significativos del empleo minero en los sectores “comercio mayorista”, “alojamiento y alimentación”, “transporte, servicios postales y almacenamiento”, “servicios financieros y seguros”, “arriendos y servicios de bienes raíces” y “otros servicios”¹⁸⁷. En Chile, si bien el empleo en minería perdió 49.000 puestos de trabajo durante la pandemia, en 2021 se

registró la tendencia contraria, sumando 52.000 empleos entre julio y diciembre¹⁸⁸. La expansión de la actividad minera del litio, a través de los métodos extractivos modernos, produciría un impacto positivo en el empleo, tanto en forma directa como indirecta. Un posible efecto positivo es la eventual introducción de fábricas de baterías de litio en Chile, aprovechando la proximidad de la materia prima. Un estudio europeo encontró que una fábrica de este tipo genera aproximadamente 100 a 112 empleos por GWh de capacidad de carga producida¹⁸⁹. En Europa se estima que el mercado de baterías de litio equivale a 1100 GWh al año, con la consiguiente generación de más de 100.000 empleos. En base a un estudio de la Fundación Chile¹⁹⁰, para la década 2021-2030 se estima que las compañías del rubro del litio necesitarán cubrir alrededor de 25 mil plazas para cumplir con sus proyecciones de producción. Si bien estas son buenas noticias, representa también un gran desafío desde la mirada de la atracción y gestión del talento humano capacitado para cubrir estos cargos. Y ello conlleva importantes desafíos: a) empleabilidad femenina y diversa (el enfoque de diversidad es ahora un imperativo en cualquier industria), b) empleabilidad local (apoyo al desarrollo de habilidades con foco en el empleo local, comunitario) y c) empleabilidad en la transformación tecnológica (se requerirá personal capacitado transversalmente para una mayor eficiencia y seguridad en los procesos).

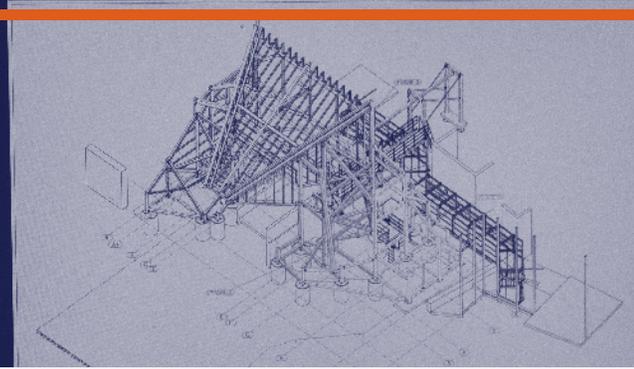
186: Fuente: <https://www.eenewspower.com/en/uk-pilot-plant-produces-lithium-from-geothermal-water/>

187: Fuente: https://www.academia.edu/17076716/Local_job_multipliers_of_mining

188: Fuente: <https://camiper.com/tiempominero-noticias-en-mineria-para-el-peru-y-el-mundo/trabajo-en-mineria-de-chile-crecio-20-en-los-ultimos-doce-meses/>

189: <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022/71-Outlook-for-jobs-creation-in-European-battery-industry.pdf>

190: *Fuerza Laboral del Gran Minería Chilena 2021-2030, Santiago de Chile, 2021 (www.fch.cl)*



2.4

I+D en Tecnologías Limpias

Vimos en primer lugar la experiencia japonesa para el desarrollo de la innovación tecnológica. Su estrategia fue integral y radical, y abarcó más allá de los aspectos formales como aumentar la inversión en I&D, sino que la hizo parte de su estrategia de desarrollo para apuntalar el crecimiento económico. Uno de los talones de Aquiles de Chile es justamente su baja tasa de I&D y la falta de una estrategia integral en innovación que contemple los aspectos que ha trabajado Japón para convertirse en lo que es hoy, uno de los líderes mundiales en estas materias. Dicho enfoque tuvo varias características:

1. Fue de largo plazo (se lanzó el 2006 con miras al 2025)
2. Involucró a prácticamente todos los sectores de la sociedad: gobierno, sector privado, PYMEs, ONG, academia
3. Promovió intercambios y colaboraciones internacionales en la materia
4. Se pensó como parte de la solución de varios problemas: por ejemplo, cambio climático, o los problemas sociales
5. Se abordó desde un punto de vista cultural y valórico de la sociedad japonesa
6. Involucró todos los niveles de formación de estudiantes y profesionales, desde la enseñanza básica hacia adelante, incluida la promoción del talento humano

7. Creó una institucionalidad a cargo (con un ministro a cargo de la innovación y una “Misión Especial Innovación 25”)
8. Se enfocó en mejorar y promover regulaciones que fomentaran la innovación
9. Financiamiento de la inversión en innovación: aportes de todos los sectores
10. Flexibilidad y visión para seguir implementando estrategias complementarias paralelamente a los avances en el mundo (Sociedad 5.0).

Vimos también la experiencia china. Como parte de su desarrollo, ese país apunta a ser en el mediano plazo el líder mundial en ciencia y tecnología. A partir de su experiencia podemos derivar algunas orientaciones para los esfuerzos chilenos:

Si bien es cierto que el caso de China es sobresaliente en muchas materias, su estructura política, su institucionalidad hacen que la toma de decisiones en todas las materias sea como se describió en este caso “de arriba hacia abajo”. El Presidente y el partido definen las prioridades en sus planes quinquenales y todo el aparataje hacia abajo debe ceñirse estrictamente a esos objetivos. Tal fue el caso del plan MLP y otros complementarios. Pero la mirada más de fondo aplica para Chile. Querer dar el salto a una economía más competitiva y productiva, con creación y potenciamiento de talentos requiere de un plan de largo plazo, absolutamente transversal y que parta desde la base de la educación básica,

la educación superior, apoyo a las universidades, creación de centros científicos y tecnológicos especializados. En nuestro caso, bienvenida la cooperación internacional y la atracción de capacidades extranjeras para ir creando *know how* y aprender de las mejores prácticas internacionales. Se requiere sin duda, aumentar el gasto en I&D. No hay experiencias exitosas sin un presupuesto a la par de esos objetivos.

Impactos en el empleo

La tecnología ha transformado por completo el mundo del trabajo. Gracias a estos avances, las empresas se expanden de forma rápida y crecen a niveles elevados, pues se han facilitado las tareas específicas, se han reducido los tiempos, los errores y la información se puede transmitir rápidamente. Los trabajadores por su parte pueden desempeñarse con mayor rapidez y eficiencia, haciéndose más productivos en múltiples áreas.

Esta nueva realidad exige que las empresas se mantengan al día con los avances tecnológicos para que puedan adaptarse mejor a ellos en sus operaciones diarias como en sus estrategias de negocios.

Sin embargo, esta realidad no es nueva. Como lo describe un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo¹⁹¹ *“la automatización y el uso de la tecnología para reemplazar tareas que previamente realizaban seres humanos es un fenómeno económico y social que ha acompa-*

ñado a la humanidad a lo largo de la historia, especialmente a partir de la primera revolución industrial. Desde entonces, el rol de la tecnología ha crecido exponencialmente en todos los sectores de la economía destruyendo algunos oficios, generando nuevas ocupaciones y cambiando las tareas que somos capaces de hacer los seres humanos. No se necesita ir demasiado lejos: la tecnología ha permitido que millones de personas puedan trabajar de manera remota durante la crisis provocada por el COVID-19, evitando que millones de trabajadores quedaran paralizados.”

La discusión ha sido amplia y diversa. Alrededor de las revoluciones de este tipo, abundan las visiones pesimistas. Solo recordar la creencia de que los robots reemplazarían gran parte de la fuerza laboral con fuertes impactos económicos.

La experiencia de las revoluciones industriales muestra que, si bien es cierto, la implementación de nuevas tecnologías destruye empleos que son sustituidos por máquinas, por otra parte, también crea trabajos que demandan nuevas tareas y habilidades que no existían en el pasado. Por eso es de vital importancia centrarse en las transiciones del mercado laboral para minimizar las consecuencias negativas y maximizar los beneficios, particularmente en América Latina donde los niveles de desigualdad son altísimos, y estas transiciones justamente le pegan más fuerte a la población menos preparada, con menor nivel educacional. Además, esta nueva revolución tecnológica (robotización, IA, impre-

191: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-futuro-del-trabajo-en-América-Latina-y-el-Caribe-Cual-es-el-impacto-de-la-automatización-en-el-empleo-y-los-salarios.pdf>

soras 3D), podría a su vez afectar negativamente a los países menos desarrollados por un posible proceso de retorno de la producción industrial y manufacturera a los países más avanzados. Lo que se conoce como backshoring o reshoring.¹⁹² En resumen, las nuevas tecnologías son una gran oportunidad para aumentar la productividad y el crecimiento, pero pueden generar desempleo tecnológico y aumentar la desigualdad y la polarización si no se toman acciones como:

- Identificar aquellos sectores que se verán más afectados;
- Contar con planes de carrera y formación para adecuar las habilidades de los trabajadores;
- Acompañamiento de los trabajadores con “obsolescencia laboral” de mejor manera con políticas sociales.

Al examinar la situación de pérdida de empleos en Asia por la transformación tecnológica, la consultora Mckinsey ha señalado que los gobiernos de los países afectados no deben concentrar todos sus esfuerzos en recuperar los niveles de empleo anteriores, sino que pueden usar la transición tecnológica como una oportunidad para crear nuevas fuentes de trabajo. Las dos principales áreas que pueden contribuir a ello son la infraestructura de telecomunicaciones y el acceso inclusivo a la educación. A través de éstas, las empresas pueden incorporar trabajadores de segmentos que hasta ahora han sido más postergados, en particular las mujeres. La consultora enfatiza que las mujeres sufrieron en forma desproporcionada los efectos económicos de la pandemia, aun cuando en muchos países son las principales creadoras de fuentes de empleo, a través de las PYMEs.¹⁹³

192: Según el estudio de McKinsey, 2017; Frey y Osborne 2017, las nuevas tecnologías del futuro podrían hacer desaparecer más del 50% del empleo industrial. Además, muchas de las actividades, que se producían en países de salarios bajos (subdesarrollados), podrían regresar a los países más avanzados lo que hace que los países más desarrollados acaparen el aumento de la productividad generado por el cambio tecnológico.

193: Fuente: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/asia-pacific/tackling-asias-talent-challenge-how-to-adapt-to-a-digital-future>



2.5

Los Clusters

Reseñamos la experiencia de Tailandia y de Corea en generar polos de desarrollo – los llamados “clusters”, en materia de agroindustria y tecnología en general, respectivamente. Tales aglomeración de empresas, organismos públicos y universidades dedicados a la innovación tecnológica ha probado tener efectos positivos, tanto en Asia como en América. El jefe de proyectos de conglomerados del Banco Interamericano del Desarrollo señaló, en relación al financiamiento de un proyecto en Uruguay, que: “La competitividad de las empresas privadas no sólo depende de las condiciones macroeconómicas, de entorno y de mercado internacional, sino también de su propio comportamiento y de su capacidad de cooperar con otras empresas e instituciones y de acceder a servicios de desarrollo empresarial efectivos. El enfoque del programa consiste en superar problemas de coordinación entre las empresas y las instituciones que limitan la competitividad empresarial, organizando los instrumentos de promoción para responder a sus necesidades colectivas”.¹⁹⁴

En la experiencia internacional, se ha observado que los *clusters* tienen los siguientes efectos positivos:

- a. Generan sinergias significativas entre los actores, particularmente en la movilidad de profesionales especializados y en la asignación de recursos públicos a proyectos conjuntos.
- b. Facilitan el proceso de elaboración de pruebas de concepto y prototipos, y eventualmente la comercialización de los productos de la innovación.
- c. Permiten focalizar tanto las regulaciones (por ejemplo, regímenes tributarios o aduaneros especiales) como el aporte de financiamiento para la innovación.

Chile ha generado previamente zonas de desarrollo especial para fomentar el desarrollo de zonas extremas. La evolución de esa regulación hacia concentraciones de empresas y organismos vinculados a la tecnología puede ser un fuerte aliciente para que Chile pueda dar el salto hacia convertirse en un centro de innovación en la región.

¹⁹⁴: <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2006-07-26/bid-aprueba-prestamo-de-us9-millones-a-uruguay-para-programa-de-competitividad-de-conglomerados-y-cadenas-productivas%2C3205.html>



El caso de Tailandia es particularmente interesante para el mundo agro dada la aspiración de Chile de llegar a ser una potencia alimentaria, estrategia iniciada hace casi dos décadas, y que como parte de su línea de acción incluía el trabajo vía *cluster*.¹⁹⁵ El tema es aún aspiracional, pues si bien Chile ha sido exitoso en la exportación de varios productos del sector agrícola, parece faltar el empujón final en las políticas públicas de fomento y en la coordinación efectiva con el sector privado y en los instrumentos ya existentes, para encauzar las nacientes iniciativas de la industria en una dirección que nos permita diversificar las exportaciones de manera sostenida, agregar valor y seguir exportando alimentos sanos, de calidad, de manera sostenible, con preocupación por el medio ambiente y protegiendo los recursos naturales.

Impactos en el empleo

Las sinergias creadas por los *clusters* tecnológicos, entre empresas, centros de estudio y gobierno son particularmente propicias para la generación de empleos.

Un estudio de la OCDE¹⁹⁶ examinó el impacto de los *clusters* en el empleo, distinguiendo los *clusters* intensivos en manufacturas de alta tecnología (HTM, en inglés) de los centrados en servicios intensivos en conocimiento (KITA). El estudio comparó además el crecimiento antes y después de la crisis asiática de 2008. En este ranking, el cluster de Daedeok fue clasificado como KITA, y en el periodo pre-crisis (2005-2007) tuvo una tasa de crecimiento de 24,8%, lo que lo ubicó en el puesto número 15 en creación de empleo en el mundo, con el primer lugar en el Asia Pacífico. Para el periodo post-crisis 2007-2009, la tasa fue de 30,3%, número 6 en el mundo (aunque bajó a segundo lugar en Asia, después el cluster tecnológico de Beijing). El estudio apunta que, en promedio, los *clusters* KITA tuvieron mayor rendimiento en generación de empleo que los HTM, aun cuando los empleos de servicios en los KITA son más volátiles en situaciones de desaceleración económica.

195: chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/http://transparencia.minagri.gob.cl/descargas/participacion_ciudadana/agenda.pdf

196: Fuente: <https://www.becoming-researcher.com/wp-content/uploads/2016/01/wp-the-cluster-scoreboard.pdf>



2.6

PYMEs en Asia

Estudiamos los mecanismos de promoción de PYMEs en Corea y Singapur. Este último resulta particularmente destacable, pues viene apostando por sus PYMEs de manera consistente, apoyo que se mantuvo y reforzó durante la pandemia. Este esfuerzo país es transversal, donde apoyan a las PYMEs desde su formación, desarrollo, crecimiento, capacitación, financiamiento, incentivos para la innovación y uso de tecnologías para hacerlas más competitivas, eficientes y resilientes en períodos difíciles como fue la pandemia. Además, las medidas son específicas por sector y etapa de desarrollo de las PYMEs e incluso las apoyan a internacionalizarse, no solo con recursos financieros, sino que con conocimiento, acompañamiento y plataformas con contactos de proveedores, compradores y distribuidores del extranjero.

Impacto en el empleo

Las PYMEs con su espíritu empresarial son motores esenciales del bienestar económico y social en todos los países del mundo. Según estimaciones recientes de la Organización In-

ternacional del Trabajo (OIT)¹⁹⁷, el empleo independiente, las microempresas y las pequeñas empresas tienen un papel infinitamente más importante como proveedores de empleo de lo que se creía.

De acuerdo con ese estudio, los datos recogidos de 99 países indican que, en conjunto, las PYMEs representan el 70 por ciento del empleo total, **por lo que son quienes más empleo generan**. Las conclusiones que se explican en el informe tienen repercusiones “sumamente importantes” para las políticas y los programas sobre creación de empleo, calidad del empleo, nuevas empresas, productividad de las empresas y formalización del empleo, los que, según indica el informe, tienen que centrarse más en estas pequeñas unidades económicas.

Otra información importante para las autoridades es que un promedio del 62% del empleo de estos 99 países corresponde al sector informal, donde es sabido que hay más precariedad laboral (falta de seguridad social, salarios más bajos, y deficiencias, tanto en materia de seguridad y salud en el trabajo, como de relaciones laborales).

197: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_723318.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_723318.pdf)

Evidentemente, hay harta varianza entre los países estudiados y esto hay que tenerlo presente para tener mejor focalizadas las medidas a implementar y a quien se quiere beneficiar. Por ejemplo, una de las conclusiones del informe es que, en los países de ingreso alto, el 58% del empleo total corresponde a las PYMEs, mientras que en los países de ingreso bajo y mediano la proporción es considerablemente superior. En los países con los niveles de renta más bajos, el porcentaje de empleo correspondiente a las pequeñas unidades económicas es de casi el 100%.

Dada la difícil coyuntura y las negativas proyecciones de crecimiento mundial para el 2023, es más crítico que nunca tener una mejor comprensión de las condiciones que permiten a los países, regiones y ciudades capitalizar sus muchas pequeñas empresas e implementar un diseño de políticas más efectivas.

En las economías ASEAN, entre 61% y 89% de las mipymes se dedican a los servicios, muchas de ellas al comercio mayorista y minorista tradicional, y también operan abundantemente en áreas rurales, lo que las convierte en fuente de empleo para desempleados y trabajadores de

la economía informal. Además, al igual que en varios países de América Latina y Chile no es la excepción, sus operaciones se caracterizan por ser de baja tecnología y enfocadas en el nivel nacional, con poco impulso de los propietarios a expandir su negocio y poder aprovechar las oportunidades del comercio exterior¹⁹⁸.

Por ello, todo lo que pueda contribuir a apoyarlas en su expansión y hacerlas menos vulnerables a *shocks* como el del COVID tendrá un impacto directo en el empleo y en el crecimiento inclusivo y sostenible de los países. Las principales medidas, que han sido exitosas en las economías asiáticas y que aplican a nuestro país, tienen que ver con mejorar la infraestructura básica, idealmente con especial foco en las zonas rurales (electricidad, la penetración de internet y el transporte). También, promover la internacionalización de las mipymes a través de su participación en cadenas de valor globales, hasta ahora limitada y la cual requiere de apoyo gubernamental bien organizado; mejorar acceso a financiamiento, apoyarlas en su transición al mundo digitalizado y con mayores exigencias ambientales; y promover el espíritu empresarial de la mujer.

198: Aunque son una minoría, están surgiendo PYMEs de jóvenes emprendedores, de base tecnológica, innovadoras, que comercian servicios principalmente, y que buscan aprovechar los mercados regionales y globales.

2.7

Proyectos de mitigación de las necesidades sociales a través de la infraestructura

Vimos, en el caso de Indonesia, que el esquema PPP puede ser un mecanismo eficiente para enfrentar necesidades sociales insatisfechas, particularmente cuando los recursos públicos son insuficientes para la satisfacción de esas necesidades. En ese caso, el país está generando redes de agua potable para importantes segmentos de su población, que hasta la fecha tienen un abastecimiento insuficiente -en el caso de las fuentes públicas- o de altísimo valor cuando el abastecimiento lo hacen fuentes enteramente privadas. Las lecciones para Chile de estos esquemas son:

01. Necesidad de coordinación: Las asociaciones PPP para suplir necesidades sociales requieren de una cooperación permanente entre autoridades de planificación y financiamiento a nivel central, gobiernos locales y entes privados de financiamiento y construcción.

02. Posible resistencia al modelo: La planificación de estos proyectos debe tomar en cuenta que la solución de las necesidades sociales pue-

de requerir optar por soluciones que puede ser resistidas políticamente, como en este caso la “privatización” del agua y la subida relativa de los precios del agua (aun cuando a la larga el costo para los usuarios es menor).

Impactos en el empleo

Los programas de obras públicas intensivas en mano de obra tienen un impacto inmediato en el empleo en las zonas de ejecución, tanto durante su ejecución como en relación a su mantención. Un estudio del Banco Mundial encontró que las crisis económicas suelen motivar a los gobiernos a realizar obras públicas, como instrumentos de mitigación del desempleo. En algunos casos, los proyectos se enfocan específicamente en proporcionar empleo a la población más vulnerable.

Algunos ejemplos de proyectos de obras públicas en respuesta a crisis se realizaron en el Este Asiático en 1998, en América Latina en 2002, en varios países de Asia después del Tsunami de 2005 y a través del mundo en la crisis de 2007-2009. El Banco Mundial apoyó al menos a 24 países a generar obras públicas en respuestas a esas crisis¹⁹⁹. En todos estos casos, el financiamiento de los proyectos públicos disminuyó una vez que pasaron las crisis.

199: Fuente: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/11882/9780821389683.pdf>

Pese al aumento del empleo a corto plazo, este no siempre se mantiene. La excepción más notable es el empleo de personas más vulnerables, que tiende a mantenerse a mediano plazo. Para mejorar esos resultados, el empleo debe ser considerado como objetivo al momento de elegir potenciales proyectos para licitar, así como

criterio de selección al momento de su licitación. Si el proyecto incluye otros factores sociales en su diseño y selección, como mejorar el acceso a otros servicios como la protección policial, servicios de salud o educación, ello puede resultar a su vez en mejoras para el empleo en la región. ■





Conclusiones

01.

Conclusiones y recomendaciones de política con base a los casos desarrollados

- Las experiencias estudiadas en este trabajo pueden constituir un aporte hacia la consecución de las políticas de inversión pública y de atracción de inversión extranjera que lleva a cabo el gobierno de Chile. Estas políticas están expresadas, al menos en parte, en las prioridades que se establecen en el proyecto de ley de presupuestos para el año 2023. El presupuesto, que tiene un fuerte énfasis en la reactivación económica después de la pandemia, considera un aumento del gasto en inversión pública de 5,5% respecto del año anterior, lo que generará alrededor de 214.079 puestos de trabajo.

En la presentación pública hecha por la Dirección de Presupuestos²⁰¹ se destaca como objetivo avanzar hacia el Desarrollo Productivo Sostenible, para lo cual se crea un fondo de \$155.280 millones (pesos chilenos), que será articulado por los Ministerios de Energía, Medio Ambiente y Ciencia, Tecnología e Innovación. Debe abordar el estancamiento de la productividad y la crisis climática y “dirigirá los ingresos extraordinarios provenientes del litio a fomentar la diversificación productiva de la mano del emprendimiento, la innovación, ciencia y tecnología”. Por su parte, el Ministerio de Obras Públicas imple-

mentará el Programa de Infraestructura para el Desarrollo, cuyo fin es reforzar el impulso a la inversión en capital y generará nuevos gastos en Subsidios de Agua Potable. En cuanto a la reactivación económica, se apoyará a pequeños comerciantes y las PYMEs, a través del fortalecimiento al programa de acceso a crédito de PYMEs no bancarizadas y líneas adicionales de apoyos en programas de Corfo y Sercotec. Un aspecto relevante, que va en la dirección correcta es la inversión en ciencia y tecnología, que tendrá un aumento histórico del 9,6% para potenciar la investigación y el desarrollo tecnológico del país.

Nuestra investigación recoge experiencias en el Asia Pacífico en los sectores priorizados por el gobierno, incluyendo la inversión en infraestructura, la producción sostenible y la innovación.

A partir del estudio de experiencias positivas, identificamos varios sectores de alto potencial de desarrollo industrial en Chile, incluyendo la electromovilidad, el hidrógeno verde y la innovación minera. En cuanto a las políticas de desarrollo industrial, identificamos experiencias positivas en potenciamiento de la ciencia y tecnología, el apoyo a las PYMEs y el impulso de los *clusters* que concentran industria, tecnología y centros académicos. De las experiencias exitosas podemos hacer un levantamiento de políticas generales y específicas para el caso chileno.

201: Fuente: https://www.dipres.gob.cl/597/articles-285602_doc_.pdf.pdf



2.1

Recomendaciones de políticas generales

a. Persistencia en el mediano y largo plazo de las políticas implementadas

En todos los casos, vimos sistemas de planeación con perspectiva de mediano y largo plazo, en que las políticas de desarrollo se mantienen pasados los ciclos políticos coyunturales. Por ejemplo, en Camboya y China los sucesivos planes quinquenales van adaptándose en el tiempo a los logros de los ciclos anteriores, pero mantienen sus directrices centrales que dan continuidad al modelo. En Japón, Singapur y Corea, igualmente, los planes de desarrollo se mantienen en el tiempo. Japón está en plena ejecución de un plan de innovación creado en 2006, que concluirá en 2025. Otro caso es el de los *clusters* tecnológicos en Corea, que apostaron por proyectos complejos y sin resultados visibles a corto plazo, pero que dieron réditos posteriormente. En Singapur, el seguimiento de las PYMEs cubre todo su ciclo de vida, con programas que abordan diversos aspectos desde capacitación, financiamiento, mejora en la infraestructura entre otros, lo que las ayudan no solo a establecerse y entrar al mercado, sino también para mantener el crecimiento y lograr su internacionalización. Estos son programas que necesariamente deben mantenerse en el tiempo para lograr sus resultados.

Por cierto que muchos de los países estudiados tienen sistemas políticos que favorecen la estabilidad de las políticas centrales a lo largo del tiempo, lo que hace más factible la mantención de planes y programas. Aun así, en las democracias con mayor alternancia del poder, hemos observado la creación de políticas económicas que perduran más allá de los cambios de coaliciones gobernantes. En Australia y Nueva Zelanda, por ejemplo, vimos casos de políticas de desarrollo sustentable -en electromovilidad e hidrógeno verde- que han logrado perdurar. Ello se logra, en gran parte, estableciendo consensos básicos en la generación de dichas políticas.

b. Movilización de recursos públicos

En los casos estudiados, los gobiernos no se limitan a crear legislaciones que permitan o faciliten el desarrollo de ciertos sectores, sino que activamente intervienen en los mercados e invierten recursos públicos para la consecución de sus objetivos. Así sucede con la electromovilidad en varios países como China y otros del Sudeste Asiático, así como en los *clusters* tecnológicos en Tailandia y Corea, por ejemplo. En esos casos, los gobiernos invierten en



infraestructura o equipamiento, para atraer a la inversión privada, e implementan incentivos tributarios tanto por el lado de la oferta como de la demanda. En otros casos, como el agua potable en Indonesia, los gobiernos pueden inyectar capital para complementar la inversión privada insuficiente. En todos estos casos, los gobiernos pierden conscientemente la neutralidad económica, apostando por proyectos específicos de desarrollo.

En Chile, por nuestro marco regulatorio, ello puede ser un poco más complejo, pero hemos visto iniciativas que favorecen objetivos específicos de desarrollo, como la inversión de recursos públicos para el combate al cambio climático y la creación de la Empresa Nacional del litio²⁰². En teoría -pues la implementación puede derivar en otros resultados-, la focalización de recursos es positiva, particularmente si permite unir esfuerzos públicos y privados. Un ejemplo posible es la generación de proyectos de obras públicas por iniciativa regional, que permita la atracción de inversión nacional e internacional a esas regiones, con efecto multiplicador en sus zonas de destino.

c. Transversalidad de los esfuerzos

Los proyectos que estudiamos a lo largo de Asia generalmente involucran iniciativas multisectoriales, en que se requiere de cooperación de distintas agencias a nivel central, regional y local, como de la colaboración pública-privada y de la academia. Un ejemplo es el proyecto de agua potable en Indonesia, que requirió coordinar los distintos niveles de gobierno, además de aseguradores y empresas privadas.

Chile ha ido generando espacios de cooperación transversales en la administración pública como, por ejemplo, la propuesta del actual gobierno de crear una agencia de “ventanilla única” para destrabar los permisos requeridos por los inversionistas extranjeros, o el Sistema Integrado de Comercio Exterior SICEX. Varios de los grandes proyectos propuestos por la actual administración, como el desarrollo de la industria del litio y el hidrógeno verde, y por cierto la mitigación del cambio climático, requerirán de fortalecer la cooperación transversal, posiblemente a través de la creación de nuevos mecanismos formales como el descrito.

202: Este proyecto aún está por concretarse, pero las autoridades han reafirmado su compromiso en ese sentido. Ver, por ejemplo: <https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/actualidad-economica/2022/10/25/gobierno-reafirma-creacion-de-empresa-nacional-del-litio-y-detalla-los-3-ejes-del-royalty-minero.shtml>

2.2

Recomendaciones de políticas específicas

Al estudiar los casos de éxito en el Asia Pacífico, levantamos algunas políticas específicas que pueden implementarse en el ámbito chileno, como una contribución a la política de desarrollo productivo que aspira el gobierno. Estas incluyen:

a. Electromovilidad

Junto a los esfuerzos en curso para promover el almacenamiento eléctrico y la electromovilidad en Chile, hay medidas específicas que pueden ser un aporte al uso de electricidad para el transporte en nuestro país, incluyendo:

- 01.** Utilización de mecanismos de PPP para las instalaciones de redes de carga, particularmente en carreteras y lugares alejados de centros urbanos;
- 02.** Susidios, incentivos tributarios y exenciones de cobros para vehículos eléctricos particulares, incluyendo por ejemplo liberación de pagos de estacionamientos, rebaja en los permisos de circulación y otros.²⁰³

b. Hidrógeno verde

Existe amplio acuerdo en la importancia de desarrollar la industria de hidrógeno verde en Chile. Para facilitar esa tarea, algunas medidas concretas que pueden adoptarse incluyen:

- 01.** Rebajas arancelarias y tributarias a la importación de equipos para realizar la hidrólisis;
- 02.** Incentivos especiales para la generación de energía limpia en regiones en que se genere hidrógeno verde (por ejemplo, energía solar en el norte del país y eólica en Magallanes);
- 03.** Incentivo a la compra de vehículos que utilicen hidrógeno verde y fomento al consumo interno para el transporte de carga, por ejemplo, subsidiando la instalación de electrolizadores de carga en ruta²⁰⁴.
- 04.** Dado el objetivo chileno de convertirse en el productor de hidrógeno verde más económico del planeta al 2030, se debe potenciar la formación de recursos humanos especializados, que puedan aprovechar el crecimiento de la industria nacional e incluso exportar servicios y *know-how* asociados a su producción a otros países del mundo.

^{203:} Por ejemplo, Singapur destinó más de US\$22 millones en 2021 a un subsidio para la compra de vehículos eléctricos por particulares, empresas y taxistas. Fuente: <https://www.straitstimes.com/singapore/politics/30-million-in-rebates-given-out-last-year-under-ev-early-adoption-incentive-scheme>

^{204:} Fuente: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33527/1/N_26_22_Regulacion_comparada_en_H2_Verde.pdf



c. Innovación en la minería

Para aprovechar el potencial de las reservas de litio en Chile, particularmente frente a competidores como Argentina, se puede considerar:

- 01. Actualizar la regulación del sector, permitiendo mayor participación de asociaciones público-privadas en la exploración y explotación del mineral;
- 02. Generar subsidios o licitaciones para la introducción de nuevas tecnologías en el proceso extractivo del litio, incluyendo la Extracción Directa.

d. Impulso a la I+D en Tecnologías Limpias

Viendo la experiencia asiática en investigación y desarrollo para la tecnología limpia, particularmente en Japón, podemos recomendar:

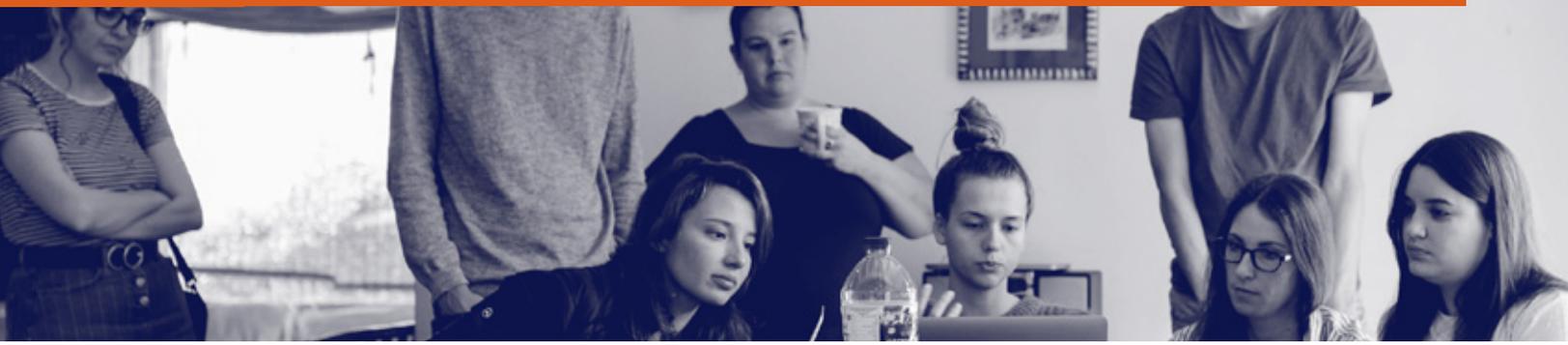
- 01. Facilitar la cooperación dentro del gobierno y con privados, a través de regulaciones que faciliten las transferencias de fondos;
- 02. Incentivar la inversión en innovación, con rebajas tributarias transitorias para empresas en áreas estratégicas (por ejemplo, energía, minería y agro-alimentos);
- 03. Reforzar el sistema de propiedad intelectual, para potenciar la protección de las innovaciones. La Ley Corta de Propiedad Intelectual de 2021

(Ley N° 20.254) fue una buena iniciativa en ese sentido, por ejemplo, a través de la creación de patentes provisionales, pero se puede avanzar más en la materia.

e. Clusters como centros de negocios e innovación

Vimos que los *clusters* para el desarrollo tecnológico pueden generar importantes sinergias para lograr la innovación. Algunas medidas que pueden facilitar este proceso son:

- 01. Las autoridades no solo deben autorizar la creación de *clusters*, sino que deben hacer aportes materiales, como por ejemplo la creación de subsidios y la implementación de oficinas para facilitar la instalación de empresas e incluso incentivar la instalación de centros educacionales públicos dentro de las áreas de *clusters*.
- 02. Realización de proyectos de obras públicas (camino, puertos o conexión de telecomunicaciones), particularmente mediante sistemas de concesiones, que apoyen los proyectos de *clusters*.
- 03. Estudiar regulación que permita los “sandbox”, es decir zonas en que se autorice la realización de innovaciones utilizando técnicas o materiales que de otra forma estarían limitadas o incluso prohibidas, tomando los debidos resguardos.



f. Fomento de las PYMEs

Las PYMEs comparten muchas características comunes en todas partes del mundo: son las mayores generadoras de empleo, con lo que las hace esenciales en la economía de un país; concentran el mayor porcentaje dentro del total de empresas de un país; no suelen tener presencia internacional (aunque crecientemente, con la digitalización masiva, muchas empresas tecnológicas prestan sus servicios internacionalmente); cuentan con pocos recursos monetarios y baja cantidad de trabajadores; concentran parte importante de los trabajadores informales y como tal, más vulnerables, con menor protección social y con baja capacitación; sus márgenes de ganancias suelen ser limitados; sin apoyo estatal, su probabilidad de expansión es limitada, aunque no imposible; el salario que pueden ofrecer es bajo en comparación a las grandes corporaciones.

Los estudios internacionales dan cuenta de la batería de medidas que los países deben implementar para apoyar a este importante motor de crecimiento en los países. Y dentro de los países asiáticos desarrollamos dos importantes casos, el de Singapur y Corea. De ellos podemos extraer las siguientes recomendaciones:

01. Esfuerzo transversal: medidas focalizadas en cada etapa del desarrollo de una PYME, desde su formación, desarrollo, crecimiento, expansión regional/internacional.

02. Capacitación: en la actualidad principalmente en las nuevas tecnologías. Las empresas digitalizadas, que pueden ofrecer sus servicios online demostraron ser más resilientes a los *shocks* económicos.

03. Diversas políticas de financiamiento: apoyos estatales, créditos blandos de la banca privada.

04. Políticas de incentivos: por ejemplo, PYMEs con soluciones innovadoras obtienen más apoyo estatal.

05. Cambios legislativos y regulatorios que buscan eliminar los cuellos de botella.

06. Las medidas son específicas por sector y etapa de desarrollo de las PYMEs. Si una PYME está más consolidada, el apoyo va dirigido a su posibilidad de expansión internacional (con recursos financieros más acompañamiento)

07. Planes de apoyo a empresas PYMEs de propiedad de Mujeres y de personas con discapacidad.

g. Proyectos de infraestructura para el desarrollo social

En el estudio conocimos el caso del proyecto de obras públicas para la provisión de agua potable en Umbalán, Indonesia. De estas y otras iniciativas similares podemos proponer:

01. Los proyectos de licitación de obras públicas no se deben limitar a grandes proyectos de infraestructura “tradicional”, como caminos,

puertos y cárceles. En realidad, este es un mecanismo efectivo incluso para cubrir necesidades sociales básicas, como los servicios públicos.

02. Debe priorizarse, dentro de la cartera de proyectos de inversión que promueve el Estado chileno, el ingreso de inversionistas extranjeros en proyectos que busquen cubrir necesidades básicas de la población.

03. Estos proyectos deben surgir no solo de la planificación a nivel central, sino que se debe

pedir a las regiones levantar necesidades de este tipo, incluso a nivel local, que pueden ser satisfechas mediante proyectos público-privados.

04. Como los proyectos de esta naturaleza muchas veces no son rentables para la inversión privada, se debe considerar aportes directos de fondos públicos que complementen las fuentes privadas y hagan viables las licitaciones. ■





Anexos

01.

Anexo I.

Perfiles Macroeconómicos

1.1

Australia

- De acuerdo al recientemente publicado informe del FMI, Australia se ha recuperado fuertemente, más rápido que la mayoría de las demás economías avanzadas y ha retomado su crecimiento tendencial anterior a la pandemia²⁰⁵. En el primer semestre de 2022 el PIB creció un 3,4% comparado con el mismo periodo del año anterior, a pesar de la nueva variante Ómicron, las inundaciones en el este de Australia, la des-

aceleración de China y la guerra de Rusia en Ucrania. Esta recuperación es una buena noticia para su mercado laboral donde el empleo y la participación en la fuerza laboral se acerca a niveles récord, con una tasa de desempleo en sus niveles más bajos en 50 años. A pesar de la reciente depreciación frente al dólar estadounidense, el dólar australiano y la posición externa del país parecen estar en línea con los fundamentos a mediano plazo

Sin embargo, las presiones inflacionarias han llevado a las autoridades a endurecer su política monetaria. La inflación aumentó 7,3% anual en el tercer trimestre de 2022, muy por encima del rango objetivo, como resultado de los altos

Perfil Macroeconómico Australia

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|-------|-------|---------|-------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | -2,1 | 4,9 | 3,7-3,8 | 1,7 |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 51,9 | 56,4 | 62,2 | 64,9 |
| Inflación (dic-dic %) | 0,9 | 3,6 | 7,7 | 3,1 |
| Tasa de desempleo (%) | 6,5 | 5,1 | 3,6 | 3,7 |
| Población (millones) | 25,68 | 25,71 | 25,97 | 26,23 |

Fuente: IMF

205: Las rápidas tasas de vacunación ofrecieron un camino hacia una nueva normalidad a medida que el país levanta gradualmente las restricciones y reabre sus fronteras. Las políticas fiscales y monetarias acomodaticias ayudaron a suavizar el impacto económico a corto plazo y sentar las bases para la recuperación posterior al confinamiento.

Gráfico 17.

Estadísticas de Inversión en Australia 1990-2020

En millones de dólares



Fuente: UNCTAD World Investment Report 2022

precios de las materias primas, las presiones en la cadena de suministro y la fuerte demanda interna. El modesto ajuste de los salarios ha compensado en parte estas presiones.

Con todo, gracias a esta fortaleza de la economía australiana, el FMI prevé una desaceleración más suave para el 2023 del 3,7 % previsto para este año a cerca del 1,7 % en 2023-24, desaceleración explicada principalmente por las mayores tasas de interés, la inflación persistente, el debilitamiento de la demanda de exportaciones y la caída de los precios de la vivienda.

Estadísticas de Inversión en Australia

De acuerdo a la información proporcionada por la CNUDMI, el flujo de IED a Australia alcanzó

un promedio de US\$21,4 mil millones entre 1992 y 2021, con un máximo de US\$68 mil millones en 2018 y una desinversión récord de US\$28 mil millones en 2005, año en que la empresa News Corp trasladó su sede a Estados Unidos²⁰⁶ El flujo de IED llegó a una participación máxima sobre el PIB de 7% en 2004. En 2018, antes de la pandemia, alcanzó una participación de 4,3%, para luego caer al 1,4% en 2020.²⁰⁷

Al 2019, los principales inversionistas en Australia eran: Estados Unidos (26% del flujo), Reino Unido (17%), Bélgica (10%), Japón (6%) y Hong Kong China (3%)²⁰⁸ En cuanto a los principales sectores receptores de la inversión, en 2021 estos fueron: minería (34%), bienes raíces (13%), finanzas y seguros (12%), manufactura (11%) y comercio (6%)²⁰⁹.

206: <https://unctad.org/data-visualization/global-foreign-direct-investment-flows-over-last-30-years>

207: Fuente: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=AU>

208: Fuente: <https://www.dfat.gov.au/trade/resources/investment-statistics/statistics-on-who-invests-in-australia>

209: Fuente: <https://www.dfat.gov.au/trade/resources/investment-statistics/australian-industries-and-foreign-investment>

1.2

Camboya

Este país de la península Indochina, aunque pequeño en impacto económico, ha sido un ejemplo de transformación económica, para aprovechar sus ventajas competitivas. Después de un devastador periodo de guerra tras su independencia, Camboya pasó en pocos años de una economía basada en la agricultura de subsistencia a ser uno de los mayores exportadores de arroz del mundo. Su apertura a la inversión extranjera ha permitido un importante aumento del bienestar de su población, mejorando la provisión de servicios y de infraestructura. Su régimen de concesiones públicas ha contribuido en avances en energía, telecomunicaciones e infraestructura pública, entre otros sectores.

La economía de Camboya se enfrenta a nuevos desafíos de una mayor inflación y una recesión en la economía mundial. No obstante, se espera que la recuperación continúe, con un creci-

miento del PIB del 5,1% este año y de casi 6,0% el próximo año respaldado por la continua recuperación del turismo y el apoyo continuo de las políticas, aunque atenuado por las presiones externas y el impacto de aumento de los precios sobre la renta real de disposición. El crecimiento en la segunda mitad de 2021 fue impulsado principalmente por las exportaciones de bienes, pero este año la economía se ha visto afectada por los acontecimientos en China, la desaceleración de la demanda de los consumidores en los países avanzados. Las últimas proyecciones han ajustado las tasas de inflación manteniéndose en un 3%.

Los riesgos de sobreendeudamiento público siguen siendo bajos. Sin embargo, el nivel de deuda privada genera preocupaciones si los prestatarios tienen dificultades para cumplir con los pagos. Las autoridades han continuado

Perfil Macroeconómico de Camboya

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | -3,1 | 2,2 | 5,1 | 5,9 |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 4,72 | 4,97 | 5,49 | 5,93 |
| Inflación (dic-dic %) | 2,9 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Tasa de desempleo (%) | 0,33 | 0,61 | 2,0 | 2,0 |
| Población (millones) | 15,68 | 15,84 | 15,99 | 16,15 |

Fuente: IMF

en gran medida con las respuestas políticas a la crisis, como préstamos y garantías, exenciones fiscales, subsidios salariales y capacitación, y transferencias de efectivo (al tiempo que retiran algunos gastos relacionados con el COVID-19). La incertidumbre en torno a las perspectivas es particularmente alta y los riesgos se inclinan a la baja. Los riesgos más apremiantes provienen del aumento de la deuda privada; condiciones en grandes economías relevantes para Camboya; y la inflación.

Se necesitan medidas estructurales para impulsar la productividad, no solo para elevar los niveles de vida sino también para restaurar de manera duradera los equilibrios externos, dado el tipo de cambio nominal fijo. Con este fin, los esfuerzos de las autoridades, incluido el establecimiento de nuevos acuerdos de libre comercio y la introducción de un mecanismo de “ventanilla única” para los inversores en la nueva Ley de Inversiones son muy positivos.

Contexto de Política Industrial en Camboya

Camboya enfrentó numerosos periodos de guerra y transformaciones internas en las décadas siguientes a su independencia en 1953. En 1979,

luego de la caída del régimen Khmer Rouge comenzó un proceso de reconstrucción de la económica basado en la agricultura de subsistencia y muy baja producción industrial ²¹⁰. En 1985, solo el 5% del PIB de Camboya se originaba en el sector industrial, comparado con 19% en 1969. En 1988, el valor total de la producción industrial llegó a US\$20 millones, generado principalmente por industrias de propiedad estatal. En ese periodo comenzó la liberalización económica del país, incluyendo el fin del monopolio estatal en el comercio exterior (1987) y la regulación de la inversión extranjera (1989).

Después de la primera elección general en 1993, el gobierno preparó e implementó significativas transformaciones macroeconómicas, incluyendo medidas destinadas a mejorar la base industrial. Para ello se crearon incentivos a la inversión extranjera directa en el sector, y se establecieron exenciones tributarias para la importación de productos intermedios, así como a la exportación de productos manufacturados. Camboya se unió al Área de Libre Comercio de ASEAN en 1999, y a la OMC en 2003. Junto a ello, se enfatizó la actividad estatal solo en sectores en que fuera económicamente viable, entrando el Estado a competir con privados en áreas como servicios públicos, educación y transporte.

²¹⁰: Fuente: Chhair, Sokty; Ung, Luyna (2013): *Economic history of industrialization in Cambodia*, WIDER Working Paper, No. 2013/134, The United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER), Helsinki

El proceso de transformación económica resultó en fuerte potenciamiento de sus industrias de textiles y turismo, llevando el país a un crecimiento económico promedio de 7,7% entre 1998 y 2019, aunque sufrió caídas importantes durante la pandemia²¹¹.

Política de inversión privada en Camboya

La inversión extranjera directa (IED) durante la última década ha estado dominada por inversionistas de China, particularmente de entidades de propiedad estatal.

Camboya es un país de gran apertura a la IED, de acuerdo con el Índice de Restricción Regulatoria de la OCDE, particularmente en comparación con sus vecinos de ASEAN e incluso cuando se le compara al promedio de la OCDE²¹². El artículo 8 de su Ley de Inversiones (actualizada en 2003) establece que los inversionistas extranjeros recibirán un tratamiento no discriminatorio, excepto en relación a la propiedad de la tierra, según se establece en la Ley de Propiedad del Suelo (2001). La propiedad de la tierra solo le está permitida a ciudadanos y entes de Camboya. Estos últimos son empresas con domicilio registrado en Camboya, siempre que el 51% o más

de su propiedad esté en manos de personas de nacionalidad de ese país. Los extranjeros pueden ejercer la tenencia, uso o derechos sobre la propiedad, mediante arriendos, concesiones o hipotecas. Durante el periodo de concesión o arriendo, y de acuerdo a lo que estipulen los contratos respectivos, los extranjeros pueden hipotecar o subarrendar la propiedad. Solo se prohíbe la transferencia o la hipoteca de bienes raíces que aún no han sido explotados.

Adicionalmente, Camboya tiene restricciones en los siguientes sectores:

- a. Minería:** la extracción de piedras preciosas requiere de participación de capital local;
- b. Manufactura:** por ejemplo, los extranjeros solo pueden ser dueños de empresas de producción de cigarrillos si se exporta toda la producción;
- c. Medios de comunicación:** por ejemplo, la propiedad de extranjeros sobre radios y televisiones tiene un límite de 49%;
- d. Transporte:** el permiso para el transporte aéreo internacional está sujeto a reciprocidad.

211: Fuente: <https://www.worldbank.org/en/country/cambodia/overview#:~:text=The%20economy%20in%202020%20registered,effort%20to%20sustain%20business%20activity>.

212: Fuente: OECD (2018), *OECD Investment Policy Reviews: Cambodia 2018*, OECD Investment Policy Reviews, OECD Publishing, Paris.



Regulación actual de PPP en Camboya

El ente público que coordina los PPP en Camboya es el Comité de Dirección del Desarrollo del Sector Privado, presidido por el Ministerio de Economía y Finanzas; su vicepresidente es el Ministerio de Comercio.

Las principales leyes relativas a PPP son la Ley de Concesiones (2007)²¹³, Ley de Inversiones (1994), Ley de Enmienda a la Ley de Inversiones

(2003) y la Ley de Propiedad del Suelo (2001)²¹⁴. Bajo la Ley de Concesiones, una “concesión” es cualquier acto atribuible al Estado, por la cual uno de los órganos públicos encomienda a un tercero privado la implementación total o parcial de un proyecto de infraestructura, el cual sería generalmente responsabilidad del órgano público, y respecto del cual el tercero asume una mayor parte del riesgo de la construcción y/u operación, y recibe una compensación del presupuesto público o de tarifas pagadas por los usuarios (art. 3).

Algunos proyectos destacados son:

| | |
|---------------------------|--|
| Energía | Planta generadora hidroeléctrica Orusseï, provincia de Koh Kong |
| Telecomunicaciones | Cellcard Mobitel, Siem Reap, Battambang, Campong Cham, Phnom Penh, Kampo Telecom |
| Transporte | Aeropuerto Pochentong, Phnom Penh |

213: Texto en inglés disponible en: https://cdc.gov.kh/wp-content/uploads/2022/04/Law-on-Concessions-Full-Text_071019.pdf

214: Fuente: https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sites/ppp.worldbank.org/files/documents/PPP_Legal_Framework_Snapshot_Cambodia_EN_Aug2016.pdf

Procedimiento de contratación en Camboya

La misma Ley de Concesiones dispone que el órgano público contratante debe elegir al concesionario a través de un procedimiento de licitación nacional o internacional, o por trato directo de acuerdo a las circunstancias (art. 11). La evaluación de las ofertas puede tomar en cuenta el potencial de desarrollo social y económico que ofrece el oferente, más allá del proyecto específico (art. 23).

Una vez adjudicado el proyecto, el órgano público debe asistir al concesionario en la obtención de derechos sobre el uso del suelo y otros permisos vinculados al proyecto (art. 26).

Por su parte, el concesionario debe financiar el proyecto, sin recurrir a préstamos o garantías del órgano contratante (art. 16). Debe diseñar, construir, operar y mantener el proyecto a su

propio costo y riesgo (arts. 20 y 21). Sin embargo, si el costo de operar el proyecto sube substancialmente, o el retorno que obtiene el concesionario disminuye sustancialmente, en ambos casos como producto de cambios en la legislación de Camboya que se apliquen directamente al proyecto, tiene derecho a ser compensado (art. 29).

Los contratos de concesión se regirán siempre por la ley de Camboya, y las diferencias que surjan se someterán a lo dispuesto en el propio contrato, que puede incluir arbitraje internacional, aunque la ley no especifica un mecanismo arbitral determinado (art. 39).

Estadísticas de inversión en Camboya

El flujo de inversión extranjera directa a Camboya subió fuertemente luego del proceso de apertura y reforma económica, como muestra el siguiente gráfico del CNUDMI:

Gráfico 18.

Estadísticas de Inversión en Camboya 1990-2020

En millones de dólares



Fuente: UNCTAD World Investment Report 2022

Según datos del Banco Mundial, la participación de la IED hacia Camboya como porcentaje de su PIB ha mostrado una tendencia análoga, subiendo de un 1,8% en 2003 a 14% en 2020²¹⁵. Al 2021, la cifra total de IED en el país llegó a US\$41 mil millones. De ese total, \$9,4 mil millones se invirtieron en el sector financiero, US\$8,5 mil millones en manufacturas, US\$4,9 mil millones en bienes raíces, US\$2,6 mil millones

en electricidad, US\$1,6 mil millones en construcción, y los restantes US\$5,3 mil millones en otros sectores²¹⁶.

La gran mayoría de la IED en Camboya proviene de otros países asiáticos, en particular China, que es la fuente del 26% de la inversión. Otros países de ASEAN son la fuente del 25% del total, mientras que Hong Kong, Corea y Japón son el origen del 11, 8 y 6%, respectivamente²¹⁷.

215: Fuente: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=KH>

216: Fuente: <https://www.phnompenhpost.com/business/cambodias-fdi-surges-112-41b-2021>

217: Fuente: <https://www.statista.com/statistics/899455/cambodia-fdi-inflows-distribution-by-country/>



1.3

China

La recuperación de China post pandemia fue impresionante alcanzando una tasa de crecimiento del PIB de 8,1%. Sin embargo, el crecimiento se ha desacelerado y sigue bajo presión, con una proyección de 3,2% para 2022, subiendo a un 4,4% en 2023 y 2024²¹⁸. Ello responde al rápido retiro del apoyo fiscal, el consumo rezagado en medio de brotes recurrentes de COVID-19 a pesar de una campaña de vacunación exitosa, la desaceleración tanto de la demanda global como de la inversión inmobiliaria, luego de los esfuerzos políticos para reducir el apalancamiento en el sector inmobiliario. La inflación se proyecta termine el año en un 2,7%, disminuyendo a un 1,8% a finales de 2023, bajo el rango objetivo del 3%.

Por ello, mirando hacia adelante y para compensar los riesgos a la baja del crecimiento por el

entorno global, se requiere una recalibración de la estrategia COVID, levantando gradualmente las restricciones para cero-COVID, aumentando las tasas de vacunación y nuevas medidas para poner fin a la crisis del sector inmobiliario.

China está tomando medidas positivas para abordar la crisis climática, y en esa línea, ha hecho reformas estructurales -un requisito para la transición de China hacia un crecimiento de alta calidad, equilibrado, inclusivo y ecológico- pero éstas han progresado de manera desigual en las áreas centrales. Además, la estrategia climática de China comenzó a tomar forma con el lanzamiento de planes de acción detallados; sin embargo, hubo poco o ningún progreso en las reformas clave del sector real, incluso en el área de las empresas estatales y la neutralidad competitiva entre las empresas privadas y estatales.

Perfil Macroeconómico de China

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | 2,2 | 8,1 | 3,2 | 4,4 |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 17,11 | 19,26 | 21,29 | 23,04 |
| Inflación (dic-dic %) | -0,3 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| Tasa de desempleo (%) | 4,2 | 4,0 | 4,2 | 4,1 |
| Población (miles de millones) | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 |

Fuente: IMF

218: Ello asumiendo que China irá levantando las restricciones para cero-COVID de manera gradual, junto con aumentar el ritmo de vacunación, en la segunda mitad de 2023.

Es un imperativo tomar medidas para reducir el papel del carbón en el suministro de energía si China quiere lograr sus objetivos climáticos.

Una ola de medidas de política regulatoria dirigidas a los sectores tecnológicos, aunque destinadas a fortalecer la competencia, la privacidad del consumidor y la gobernanza de datos ha aumentado la incertidumbre política que se ha incrementado aún más por el estrés financiero que enfrentan los grandes promotores inmobiliarios tras los esfuerzos de política destinados a reducir el apalancamiento.

En lo multilateral, China se beneficiaría no solo de alcanzar nuevos acuerdos en áreas como el comercio electrónico y la facilitación de inversiones, sino también del fortalecimiento del sistema de comercio internacional basado en reglas. Será muy positivo para el ordenamiento global que las tensiones geopolíticas no impidan a las grandes potencias abordar los desafíos globales.

Estadísticas de inversión en Camboya

Cómo muestra este cuadro de CNUDMI²¹⁹, el flujo de IED hacia China ha mostrado un crecimiento casi constante desde principios de la década de 1990, alcanzando US\$149 mil millones en 2020, llegando a ser el segundo mayor receptor de IED después de Estados Unidos. Sin embargo, como porcentaje de su PIB, la IED bajó desde un máximo de 6% en 1993, a solo un 1,7% en 2020²²⁰. Los sectores que atrajeron mayor inversión, a 2019, fueron las manufacturas (25,5%), bienes raíces (17%), leasing y servicios comerciales (16%), servicios tecnológicos (11%), y servicios técnicos, incluyendo la exploración minera (8%)²²¹.

La enorme mayoría de la IED a China proviene de Hong Kong China (US\$107 mil millones). Muy lejos detrás están Singapur (US\$7,6 mil millones); las Islas Vírgenes (US\$5,2 mil millones) y Corea (US\$3,6 mil millones). La IED proveniente de Estados Unidos llega a US\$2,3 mil millones²²²

Gráfico 19.

Estadísticas de Inversión en China 1990-2020

En millones de dólares



Fuente: UNCTAD World Investment Report 2022

219: Fuente: <https://unctad.org/data-visualization/global-foreign-direct-investment-flows-over-last-30-years>

220: Fuente: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=CN>

221: Fuente: <https://santandertrade.com/en/portal/establish-overseas/china/foreign-investment>

222: Fuente: <https://www.statista.com/statistics/257099/value-of-foreign-direct-investment-in-china-by-country/>

1.4

Corea

Corea se ha recuperado de manera impresionante de la pandemia de COVID-19, con una actividad que supera los niveles anteriores a la pandemia, lo que ha favorecido a su vez al mercado laboral. La recuperación se vio respaldada por la contención efectiva de la pandemia, incluida la vacunación rápida en 2021, y la búsqueda de un apoyo de política económica proactiva, lo que ayudó a minimizar las mermas económicas, sostener el crecimiento de los ingresos y mantener la estabilidad financiera. Dada la alta integración global de Corea, la fuerte demanda externa también apoyó la recuperación.

Sin embargo, la recuperación sigue siendo algo desigual. Las exportaciones de tecnología y la inversión relacionada han sido un motor clave del crecimiento, mientras que la recuperación del consumo ha sido más lenta. Como resultado, la actividad en algunos segmentos del sector de servicios aún se mantiene por debajo

de los niveles pre-COVID. Con exportaciones e inversiones sólidas y continuas, se prevé que el crecimiento permanezca por encima del potencial este año y el próximo, cerrando cualquier brecha de producción restante. Los cuellos de botella en el suministro que afectaron la producción en varios sectores en 2021 también se están normalizando.

Los riesgos para las perspectivas se inclinan a la baja, debido principalmente al aumento de las incertidumbres mundiales y la normalización monetaria en las economías avanzadas. Los riesgos internos están relacionados con los desarrollos de COVID y la deuda de los hogares y los precios inmobiliarios elevados. Los riesgos para aumentos de la inflación son altos. El desafío político a corto plazo es entonces, equilibrar el ritmo apropiado de normalización de la política frente a los mayores riesgos globales y, a mediano plazo, a medida que disminuya la pandemia, el enfoque de la política deberá cambiar a prio-

Perfil Macroeconómico de Corea

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | -0,7 | 4,1 | 2,3 | 2,1 |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 44,75 | 48,58 | 53,05 | 56,33 |
| Inflación (dic-dic %) | 0,6 | 3,7 | 3,6 | 2,0 |
| Tasa de desempleo (%) | 3,9 | 3,7 | 3,6 | 3,5 |
| Población (millones) | 51,8 | 51,7 | 51,7 | 51,5 |

Fuente: IMF

ridades de reforma estructural centradas en el New Deal de Corea para revitalizar el crecimiento potencial y fomentar una mayor inclusión. Esto requerirá recalibrar las políticas para apoyar el crecimiento de la productividad y la innovación, brindando apoyo transitorio en medio de reformas para abordar las rigideces del mercado laboral, de productos y servicios, y asegurando que el capital humano de Corea siga siendo un pilar central del proceso de transformación. Las próximas elecciones presidenciales ofrecen una ventana de oportunidad para revitalizar las reformas estructurales.

Estadísticas de inversión en Corea

De acuerdo a las estadísticas entregadas por CNUDMI, la tendencia de los flujos de inversión extranjera directa fue generalmente positiva en los últimos treinta años. Algunas de las variaciones más extremas se explican por factores

coyunturales: en 2016-2017 se produjo un fuerte aumento de las adquisiciones y fusiones por empresas extranjeras, mientras que la baja de 2018 se habría debido al término de franquicias tributarias. El mayor flujo se registró en 2017, con US\$17,9 mil millones; luego de una caída asociada a la pandemia, el flujo volvió a subir a US\$16,8 mil millones en 2021. Como porcentaje del producto interno, el flujo de IED llegó a representar un 2,2% en 1999, para caer a solo un 0,3% en 2015 ²²³.

Los principales países de origen de la inversión extranjera a Corea en 2019 fueron: Japón (24,6%), Estados Unidos (16%), Países Bajos (9,2%), Singapur (7,4%) y Reino Unido (7,1%). Por su parte, los sectores que recibieron mayores aportes fueron la manufactura (36,8%), servicios financieros y seguros (30,3%), comercio mayorista y minorista (7,6%), hotelería y servicios de alimentación (6,8%) y bienes raíces (5,3%)²²⁴.

Gráfico 20.

Estadísticas de Inversión en Corea 1990-2020

En millones de dólares



Fuente: UNCTAD World Investment Report 2022

223: Fuente: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=KR>

224: Fuente: <https://santandertrade.com/en/portal/establish-overseas/south-korea/foreign-investment>

1.5

Indonesia

La pandemia de COVID-19 ha provocado una trágica pérdida de vidas y ha desencadenado una importante recesión económica en Indonesia. Las autoridades han respondido con un paquete de políticas audaz, integral y bien coordinado que ha logrado mantener la estabilidad económica y financiera. Con la recuperación en marcha, han comenzado a retirar las medidas excepcionales de apoyo. Sin embargo, la pandemia ha dejado cicatrices y ha reforzado la necesidad de abordar desafíos estructurales de larga data, incluida una baja recaudación de ingresos y mercados financieros poco profundos.

La economía de Indonesia se está recuperando a un ritmo acelerado, a pesar de la variante Delta

a mediados de 2021. Se proyecta un crecimiento del PIB del 5,3 % para 2022 y 2023, respaldado por los precios mundiales favorables de las materias primas, la reducción de las restricciones a la actividad, el apoyo continuo de las políticas, el aumento de la movilidad y la confianza a medida que el programa de vacunación se expande a zonas más remotas. La inflación se ha mantenido más baja que en otras economías emergentes y avanzadas, lo que permite que Banco de Indonesia respalde la recuperación a través de políticas acomodaticias, con lo que se espera que aumente gradualmente pero dentro del rango objetivo de inflación en 2022. Las perspectivas están mejorando, pero el balance de riesgos se mantiene inclinado hacia abajo.

Perfil Macroeconómico de Indonesia

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|-------|--------|--------|--------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | -2,1 | 3,7 | 5,3 | 5,2 |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 12,22 | 13,1 | 14,53 | 15,72 |
| Inflación (dic-dic %) | 1,7 | 1,9 | 4,0 | 3,1 |
| Tasa de desempleo (%) | 7,1 | 6,5 | 6,0 | 5,6 |
| Población (millones) | 270,2 | 272,25 | 274,86 | 277,43 |

Fuente: IMF

1.6

Japón

El proceso de recuperación económica de Japón luego de la Segunda Guerra Mundial pasó por distintas fases, partiendo por una recuperación de la agricultura, reindustrialización y luego modernización económica, en base a la tecnología, particularmente tecnología importada. Japón se ha abierto en tiempos recientes a la inversión extranjera, particularmente para proyectos de infraestructura, buscando reducir la carga fiscal de tales proyectos.

Pre-COVID-19, las políticas económicas bajo “Abenomics” ayudaron a aliviar las condiciones financieras, salir de la deflación y aumentar la participación en el mercado laboral, pero no fueron lo suficientemente profundas como para aumentar la productividad y lograr un crecimiento inclusivo y sostenible. La economía japonesa ahora se está recuperando de la pandemia en medio de un fuerte apoyo político que ha ayudado a mitigar la recesión. Japón tuvo tasas sustancialmente más bajas de infeccio-

nes y muertes relacionadas con COVID que la mayoría de las economías avanzadas. Tras una contracción del 4,5 % en 2020, el crecimiento del PIB real aumentó un 1,7 % en 2021, y se estima se mantenga ese crecimiento los próximos años en medio de un sólido apoyo político continuo, la alta tasa de vacunación y el alivio de las restricciones de suministro global.

Como reflejo de los altos precios de la energía, la inflación aumentó gradualmente durante 2021, pero se mantiene muy por debajo del objetivo de inflación del 2%. El superávit en cuenta corriente fue del 2,9 % del PIB en 2021 y, de manera preliminar, se evalúa que la posición externa está en línea con los fundamentos de mediano plazo y las políticas deseables. El sistema bancario permanece bien capitalizado y líquido, y las vulnerabilidades a corto plazo están contenidas.

La incertidumbre relacionada con la pandemia y las restricciones de suministro disminuyen, pero el ritmo de recuperación de la demanda interna se verá frenado por el aumento de los precios de las materias primas y la elevada

Perfil Macroeconómico de Japón

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | -4,5 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 42,15 | 44,74 | 48,81 | 51,67 |
| Inflación (dic-dic %) | -0,9 | 0,4 | 1,1 | 0,9 |
| Tasa de desempleo (%) | 2,8 | 2,8 | 2,6 | 2,4 |
| Población (millones) | 125,85 | 125,51 | 125,17 | 124,62 |

Fuente: IMF

incertidumbre relacionada con el conflicto de Ucrania. La demanda externa también se verá afectada por las tensiones geopolíticas, principalmente por una esperada desaceleración en Europa. Se espera que la inflación repunte, impulsada por precios de importación más altos y una demanda interna más sólida, con una inflación general del IPC proyectada en 1,1 por ciento en 2022.

Una población que envejece y disminuye seguirá pesando a mediano y largo plazo. Es improbable que se produzcan efectos devastadores significativos, ya que el fuerte apoyo político ha mantenido el desempleo bajo. Los colchones fiscales deben reconstruirse gradualmente a mediano y largo plazo de manera favorable al crecimiento para preservar la capacidad de responder a los *shocks*. La transformación digital

y verde podría aprovecharse para promover un crecimiento fuerte, sostenible e inclusivo después de la pandemia.

Estadísticas de Inversión en Japón

Los flujos de IED a Japón llegaron a US\$24 mil millones en 2020. Estos flujos han sufrido variaciones a lo largo de las últimas décadas, alternando periodos de altos ingresos con otros de flujos negativos, particularmente en 2006, 2011 y 2012. Estos periodos de desinversión han sido atribuidos a desvío de fondos al mercado chino y a que las restricciones a las inversiones productivas en algunos sectores.²²⁵ Como porcentaje de su producto interno bruto la IED en Japón tiene una participación relativamente baja, llegando a un máximo en las últimas décadas de 1,2% en 2020.

Gráfico 21.

Estadísticas de Inversión en Japón 1990-2020

En millones de dólares



Fuente: UNCTAD World Investment Report 2022

225: Fuente: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_08_210

Los principales sectores receptores de IED en 2020 fueron: finanzas y seguros (78%) y infraestructura de transporte (13%). Al mismo tiempo, se registraron desinversiones netas en los sectores de la industria química y petroquímica y comercio. En cuanto a países de origen, los

principales inversionistas en Japón provinieron del Reino Unido (46% del total), Estados Unidos (32%), Suiza (5,6%) y Singapur (5,4%). De otros países de la región, China aportó un 1,4% y Hong Kong China un 1,2% ²²⁶.

226. Fuente: https://www.jetro.go.jp/en/invest/investment_environment/ijre/report2021/ch1/sec2-3-1.html#:~:text=Inward%20FDI%20to%20Japan%20rose,4.5%20trillion%20yen%20in%202016.





1.7

Nueva Zelanda

Nueva Zelanda ha alcanzado una sólida posición como resultado de una gestión exitosa de la pandemia y un importante apoyo político. Las fuertes políticas de salud pública y los controles fronterizos ayudaron a contener las olas de COVID-19 en 2020 y 2021, y las altas tasas de vacunación han permitido un cambio a una estrategia de vivir con COVID durante la ola actual de Omicron. La economía se recuperó con fuerza en 2021, creciendo un 5,6 % ayudada por un apoyo fiscal significativo y una política monetaria acomodaticia. Como resultado, se logró un desempleo históricamente bajo y presiones

salariales crecientes frente a la escasez de mano de obra, exacerbada por los cierres de fronteras. La inflación ha aumentado significativamente por encima del rango objetivo del Banco de la Reserva de Nueva Zelanda, impulsada por mayores costos de alimentos y energía, interrupciones en la cadena de suministro, aumento de los precios de la vivienda y aumento de los salarios. Las tasas hipotecarias bajas récord, la fácil disponibilidad de crédito y la demanda reprimida relacionada con COVID frente a la oferta inelástica impulsaron significativamente los precios de la vivienda, lo que a su vez ha reducido rápidamente la asequibilidad de la vivienda.

Perfil Macroeconómico de Nueva Zelanda

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | -2,1 | 5,6 | 2,7 | 2,6 |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 42,58 | 46,59 | 50,41 | 52,65 |
| Inflación (dic-dic %) | 1,4 | 5,9 | 4,2 | 3,1 |
| Tasa de desempleo (%) | 4,6 | 3,8 | 3,6 | 3,9 |
| Población (millones) | 5,09 | 5,12 | 5,16 | 5,22 |

Fuente: IMF



Se prevé que el crecimiento económico se desacelere a alrededor del 2,7% en 2022, lo que refleja el retiro del apoyo político relacionado con COVID19, la desaceleración económica mundial y los reveses temporales de la ola de COVID en curso. Es probable que la tasa de desempleo se mantenga muy baja dada la escasez de mano de obra, y se espera un nuevo repunte en el crecimiento de los salarios. Los altos precios de las materias primas debido a la guerra en Ucrania, las interrupciones persistentes en la cadena de suministro y el ajustado mercado laboral de Nueva Zelanda probablemente contribuirán a que la inflación se mantenga por encima del rango objetivo en 2022-23.

Los riesgos a corto plazo incluyen nuevos brotes de variantes de COVID-19 y una intensificación de las tensiones geopolíticas, lo que podría afectar negativamente la actividad económica, aumentar las interrupciones de la cadena de suministro mundial y aumentar la inflación. Un crecimiento más lento de lo esperado en China es un riesgo para Nueva Zelanda debido a los fuertes vínculos comerciales.

Estadísticas de Inversión en Nueva Zelanda

De acuerdo a la CNUDMI, en el siguiente gráfico, podemos ver el flujo de inversión extranjera en las últimas tres décadas.

Gráfico 22.

Estadísticas de Inversión en Nueva Zelanda 1990-2020

En millones de dólares



Fuente: UNCTAD World Investment Report 2022

Estos flujos han sido volátiles. La crisis de la “burbuja” de Internet afectó a la inversión en 2003, mientras que la crisis asiática tuvo impacto entre 2008 y 2010. El flujo máximo de las últimas décadas se observó en 2019, antes de la crisis sanitaria, con US\$4,3 mil millones, para caer a US\$3,4 mil millones en 2021. En cuanto a la participación de la IED en el PIB, esta llegó a un máximo de 5,6% en 1999 para bajar a una tasa negativa de 3,8% en 2003. En 2020, la participación fue de 1,9%²²⁷.

Los principales inversionistas en Nueva Zelanda en 2019 fueron Australia (50%), Hong Kong China (9%), Estados Unidos (6%), Japón (5%) y Reino Unido (4%). Los principales sectores receptores de IED ese año fueron finanzas y seguros (34%), manufactura (17%), agricultura (8%), comercio mayorista (6%) y comercio minorista (5%)²²⁸.

227: Fuente: <https://data.worldbank.org/indicador/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=NZ>

228: Fuente: <https://www.stats.govt.nz/news/foreign-direct-investment-in-new-zealand-continues-to-increase>



1.8

Vietnam

Estimulada por una impresionante campaña de vacunación, la economía se está recuperando de una grave ola pandémica. El gobierno mantuvo con éxito la estabilidad fiscal, externa y financiera. No obstante, la recuperación del mercado laboral está rezagada, con un subempleo considerable, las pequeñas y medianas empresas siguen siendo vulnerables, los préstamos problemáticos están aumentando, los riesgos del mercado inmobiliario y de bonos corporativos son elevados, y la pandemia exacerbó desafíos estructurales de larga data.

La perspectiva de crecimiento optimista de Vietnam está contrarrestando la tendencia a la desaceleración en otras partes de Asia, con una inflación relativamente moderada que también es una excepción a la regla general en la región.

La primera mitad de este año vio un rápido repunte económico a medida que las restricciones pandémicas de Vietnam se relajaron luego

de la adopción de una estrategia de vida con COVID y una sólida campaña de vacunación. Las políticas de apoyo, como tasas de interés bajas, fuerte crecimiento del crédito y el Programa de Desarrollo y Recuperación Socioeconómica del gobierno, han ido acompañadas de una fuerte producción manufacturera y una recuperación de la actividad minorista y turística. Ello derivó en un ajuste en las proyecciones de crecimiento al 6% este año y un 7,2% para el próximo año.

La presión inflacionaria se ha limitado principalmente a algunos bienes como combustibles y servicios relacionados como el transporte. Los consumidores están en gran medida protegidos del aumento global de los precios de los alimentos debido a la amplia oferta interna, la caída de los precios de la carne de cerdo desde el máximo del año pasado y la preferencia por el arroz, más barato que otros granos. Además, los aumentos de precios de los servicios, como la salud y la educación, también han sido muy leves. La recuperación tardía de la economía el

Perfil Macroeconómico de Vietnam

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | 2,9 | 2,6 | 6,0 | 7,2 |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 10,9 | 11,53 | 12,88 | 14,1 |
| Inflación (dic-dic %) | 0,2 | 1,9 | 3,8 | 3,2 |
| Tasa de desempleo (%) | 3,3 | 2,7 | 2,4 | 2,3 |
| Población (millones) | 97,41 | 98,32 | 99,22 | 100,1 |

Fuente: IMF

año pasado ha mantenido la inflación baja, pero podría repuntar a medida que la actividad económica vuelva a su máxima velocidad.

La recuperación de Vietnam también enfrenta obstáculos debido a la desaceleración del crecimiento mundial que implica una demanda reducida de las exportaciones de Vietnam, especialmente de socios comerciales clave como Estados Unidos, China y la Unión Europea.

Estadísticas de Inversión en Vietnam

El siguiente cuadro muestra el flujo de IED a Vietnam en los últimos veinte años. Estos subieron en forma significativa desde 2006, con

una baja producto de la crisis asiática en 2008. El año 2020, los flujos de IED a Vietnam llegaron a US\$16,1 mil millones, bajando levemente, a US\$15,6 mil millones en 2021²²⁹. En cuanto a la participación de la IED en el PIB del país, ésta llegó a su máximo en 1994, con un 11,9%, para luego estabilizarse alrededor del 4%. En 2021, esta cifra llegó al 4,6% del PIB²³⁰.

Como se mencionó previamente, los países que más aportan flujos de IED a Vietnam son Corea (16%), Japón (13%), Singapur (12%) y Taiwán (11%). En 2021, los principales sectores receptores fueron: manufacturas y procesamiento (58,2% de los flujos), generación y distribución eléctrica (18,3%), bienes raíces (0,8%) y comercio (0,4%)²³¹.

Gráfico 23.

Estadísticas de Inversión en Vietnam 1990-2020

En millones de dólares



Fuente: UNCTAD World Investment Report 2022

229: Fuente: <https://unctad.org/data-visualization/global-foreign-direct-investment-flows-over-last-30-years>

230: Fuente: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=VN>.

231: Fuente: <https://www.mpi.gov.vn/en/Pages/tinbai.aspx?idTin=52660>

1.9

Chile

Los impactos de la pandemia en Chile se sumaron a las significativas consecuencias económicas del estallido social en octubre de 2019. Ello hizo que el producto cayera fuertemente en 2020 en un 6.1%, con una inflación de cerca del 3%. El 2021 se inició con un rápido aumento de los casos de COVID, lo que llevó al gobierno a reforzar las restricciones de movilidad, y amplió las medidas fiscales existentes para mitigar su impacto, mientras el proceso de vacunación avanzó de manera expedita, convirtiéndose no sólo en un líder regional sino también entre los mejores a nivel mundial en esta materia. Este fuerte estímulo fiscal, el aumento del consumo privado fomentaron una rápida recuperación de la pandemia con un crecimiento del PIB de 11,7%, pero con una inflación que se elevó a un 7,

1% a fines de 2021, y ésta no cederá durante 2022 por la situación en el contexto mundial, principalmente los impactos de la guerra en Ucrania que han afectado las cadenas de suministro y los precios de la energía y los alimentos. Con la eliminación del estímulo fiscal y monetario, se espera que el crecimiento se desacelere este año a un 1.5%, lo que ayudará en parte a mitigar los riesgos de sobrecalentamiento y aumento de la inflación.

Las autoridades monetarias por su parte han actuado de forma oportuna y decisiva para contener la inflación, y el estímulo fiscal se está retirando. De acuerdo con el último informe de la OCDE²³², "En los próximos años habrá que hacer frente a importantes retos estructurales, como el estancamiento de la productividad y las ele-

Perfil Macroeconómico de Chile

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|-------|-------|-------|------------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | -6,1 | 11,7 | 1,5 | 0,5(0,1)** |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 23,27 | 26,71 | 28,53 | 29,25 |
| Inflación (dic-dic %) | 2,9 | 7,1 | 6,0 | 3,9 |
| Tasa de desempleo (%) | 10,8 | 8,9 | 7,9 | 6,9 |
| Población (millones) | 19,46 | 19,72 | 19,92 | 20,11 |

Fuente: IMF, Abril 2022 ** De acuerdo con la OCDE, el PIB prácticamente no crecerá en 2023.

232: https://read.oecd-ilibrary.org/economics/becd-economic-surveys-chile-2022_311ec37e-en#page1

vadas desigualdades. Reforzar la competencia, reducir barreras reglamentarias y gastar más en investigación e innovación serán prioridades clave para impulsar la productividad y la inversión, mientras que las apremiantes necesidades sociales exigen una mayor atención a la distribución de los ingresos y las oportunidades... El actual alto contenido fósil de la matriz energética contrasta con el fuerte potencial de Chile en la generación de energías renovables.”

Ante el retraso en la recuperación del empleo en ciertos sectores y el aumento de los precios mundiales de los alimentos y los combustibles, la política fiscal debería continuar brindando apoyo específico a los más vulnerables. Los riesgos globales y la incertidumbre son elevados, incluso debido a la guerra en Ucrania. Si bien Chile se beneficia de los altos precios del cobre, el aumento de los precios mundiales de los alimentos y el combustible, o más interrupciones

en la cadena de suministro se sumarían a las presiones inflacionarias. Los riesgos también se derivan de condiciones financieras globales mucho más estrictas.

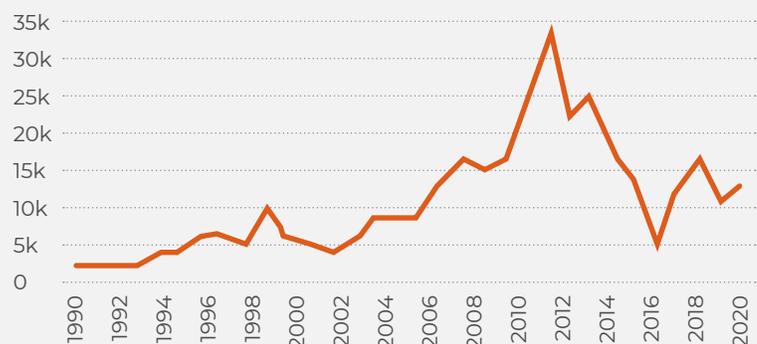
Estadísticas de Inversión en Chile

Desde 1990, Chile ha mantenido flujos positivos de IED, llegando a un máximo de US\$32 mil millones en 2012. En 2021, el flujo de IED llegó a US\$ 12,7 mil millones, un aumento de 25% sobre el monto registrado en 2020. Chile mostró mayor resiliencia a los efectos de la pandemia sobre la IED que el resto de América Latina, donde las inversiones cayeron en un 25% durante el año 2020. Solo México logró igualar a Chile en el crecimiento de sus flujos de inversión en 2020. El éxito chileno fue en parte gracias a la recuperación de los precios de las materias primas, en particular el cobre. Además, Chile registro aumentos de inversión en manufactu-

Gráfico 24.

Estadísticas de Inversión en Chile 1990-2020

En millones de dólares



Fuente: UNCTAD World Investment Report 2022

ra y transporte, incluyendo la compra en 2019 de un 20% de la línea aérea LATAM por Delta Airlines, de Estados Unidos. Los resultados de 2020 superaron el promedio de IED de los cinco años anteriores por más de un 30%, y por un 13% comparado con el promedio de todo el periodo con datos comparables (2003-2020)²³³.

Como porcentaje del PIB, la IED a Chile alcanzó un máximo de 11,7% en 2012, para caer a 2,2% en 2017. En 2020, su participación se había recuperado levemente, hasta alcanzar un 3,4% del PIB²³⁴.

Según datos del Banco Central, los principales países de origen de flujos de IED pasiva en 2019 fueron: Reino Unido (US\$4.200 millones), Islas Caimán (US\$ 2.776 millones), España (US\$ 2.410 millones) y Estados Unidos (US\$1.530 mi-

llones). Los sectores que atrajeron más flujo de IED en 2019 a Chile fueron electricidad, gas y agua (US\$1.395 millones), servicios financieros (US\$1.168 millones) y comercio (\$916 millones), al tiempo que se produjo desinversión en los sectores minería (-US\$2.293 millones) y manufactura (-US\$1.799 millones)²³⁵.

En términos de stock de IED pasiva, según cifras del Banco Central, a 2021 los principales países de origen fueron Canadá (US\$33,2 mil millones), Estados Unidos (US\$27,4 mil millones), Países Bajos (US\$ 22,6 mil millones) y Reino Unido (US\$17,6 mil millones). Los sectores que al mismo año concentraban el mayor stock de IED pasiva eran minería (US\$67,4 mil millones), servicios financieros (US\$40,7 mil millones) y electricidad, agua y combustible (US\$35 mil millones).

233: Fuente: <https://www.investmentmonitor.ai/chile/the-state-of-play-fdi-in-chile>

234: Fuente: <https://data.worldbank.org/indicador/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=CL>

235: Fuente: <https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/enlaces/IED/IED.html>



2.0

Malasia

La recuperación se fortalece, gracias a una respuesta política pandémica rápida, sustancial y de múltiples frentes, pero sigue siendo desigual. El grave brote de Delta a mediados de 2021 provocó medidas estrictas a nivel nacional, que limitaron el crecimiento del PIB real a alrededor del 3%, mientras que la inflación se situó en un 3,2%. El sector manufacturero orientado a la exportación, que permaneció operativo durante los cierres, apoyó el crecimiento, mientras que el sector agrícola luchó con una escasez prolongada de mano de obra debido a un menor flujo de trabajadores migrantes.

El gasto presupuestario total relacionado con COVID ascendió a cerca de 2,5% del PIB en 2021, más del doble de lo presupuestado y por encima de lo gastado en 2020. Como resultado, el déficit del gobierno federal aumentó a alrededor del 6,5% del PIB en 2021.

Se proyecta que el crecimiento sea sólido a mediano plazo, aunque los riesgos de impactos económicos a largo plazo son reales. Para 2022, se estima un crecimiento de alrededor del 5,1% impulsado por la demanda interna reprimida en el contexto de altas tasas de vacunación y restricciones de movimiento limitadas, así como una fuerte demanda externa continua. Sin embargo, la pandemia podría provocar pérdidas permanentes del PIB y un lastre para la producción potencial. Se proyecta que la inflación se estabilice a pesar de los desafíos transitorios de la cadena de suministro, y que el superávit en cuenta corriente se reduzca gradualmente, a medida que se recuperen el consumo y las importaciones relacionadas con el capital, y un repunte gradual en los flujos de turismo extranjero. ■

Perfil Macroeconómico de Malasia

| Principales indicadores macroeconómicos | 2020 | 2021 | 2022* | 2023* |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Tasa crecimiento PIB real (%) | -5,5 | 3,1 | 5,1 | 4,7 |
| PIB per cápita PPP a precios Corrientes (miles) | 27,73 | 29,69 | 32,9 | 35,31 |
| Inflación (dic-dic %) | -1,4 | 3,2 | 3,0 | 2,4 |
| Tasa de desempleo (%) | 4,5 | 4,7 | 4,5 | 4,3 |
| Población (millones) | 31,58 | 32,7 | 33,1 | 33,53 |

Fuente: IMF

02.

Anexo III.

■ Esquema de impuestos especiales para automóviles de Tailandia a partir de enero de 2018

| Tipo de Vehículo | Tamaño Motor | CO ₂ g/km | | | |
|------------------|---------------|----------------------|---------|---------|------|
| | | <100 | 100-150 | 150-200 | >200 |
| Auto de Pasajero | <300cc | | 30% | 35% | 40% |
| | E85/CNG | | 25% | 30% | 35% |
| | >3000cc | 50% | | | |
| Vehículo Híbrido | <300cc | 5% | 20% | 25% | 30% |
| | >3000cc | 50% | | | |
| BEV | - | 2% | | | |
| Eco-car | 1300-1400cc | 14% | 17% | | |
| | E85 | 12% | | | |
| | | <200 | | >200 | |
| Pickup | Cabina simple | 3% | | 5% | |
| | Cabina simple | 5% | | 7% | |
| | Doble cabina | 12% | | 15% | |
| Pickup Pasajero | <3250 cc | 24% | | 30% | |
| | >3250cc | 50% | | | |

BEV= vehículo eléctrico de batería, cc= capacidad cilindro, CNG= gas natural comprimido, CO₂= dióxido de carbono, km= kilometro

Nota: E85 significa combustible mixto de 85% etanol y 15% gasolina

Fuente: Thai Board Investment.

03.

Anexo III.

Definición de Vehículos Eléctricos, Flota de VE, Objetivos, y N° de Estaciones de Carga

| País | Definición de VE | Flota de VE (año) | Objetivo por unidad | Estaciones de Carga (año) |
|-------------------|-------------------------------|---|--|--|
| Brunéi Darussalam | HEV/PHEV/BEV | HEV:293 (2018) BEV: 2015 | - | n.a. |
| Indonesia | HEV/PHEV/BEV | 4,2 millones para 2050 (propuesta del Plan Nacional de Energía) | 400.000 VEs + 2,1 millones E-motocicletas (20% producidas localmente) (2025) | 479 10.000 unidades para 2050 (propuesta del Plan Nacional de Energía) (Tempo, 2017b) |
| Malasia | HEV/PHEV/BEV/NEV (VE Parcial) | BEV < 120 (2016) | 100.000 (2020;2030?) | 200 (309 puntos de carga) (2020) |
| Filipinas | HEV/PHEV/BEV/NEV | E-Triciclo 1.420 E-motocicleta 952 HEV: n.a. PHEV: n.a. BEV: 64 NEV: 89 (2018) | 1 millón (2020) | 4 (solo 2 públicas) (2019) |
| Singapur | HEV/PHEV/BEV | HEV: 44.894 PHEV: 473 BEV: 1.336 (2019) | - | 143 (569 puntos de carga) (2019) |
| Tailandia | HEV/PHEV/BEV | HEV: 153.184 BEV: 2.854 (2019) | 1.2 millones (2026) | 527 (estaciones de carga) 817 (puntos de carga) (2019) |
| Vietnam | HEV/PHEV/BEV/NEV | 1.086 (2016) | 100.000 (2020) (incluidos en los 6 millones objetivo de vehículos amigables con el medio ambiente) | 1 estación rápida de carga |

BEV: Vehículo eléctrico a batería, VE: Vehículo eléctrico, HEV: Vehículo eléctrico híbrido, NEV: vehículo eléctrico de barrio, PHEV: vehículo eléctrico híbrido enchufable.

Fuente: <https://www.eria.org/publications/promotion-of-electromobility-in-asean-states-carmakers-and-international-production-networks/>

| País | Incentivo |
|-------------------|---|
| Brunéi Darussalam | - |
| Filipinas | Bajo deliberación |
| Indonesia | <p>Para los productores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exención de aranceles para “kits” de montaje en las modalidades SKD (Semi Knock Down, o semi-ensamblados) y CKD (Complete Knock Down, conjunto de partes sin ensamblar), durante la etapa inicial del proyecto. 2. Exención de aranceles sobre bienes de capital relacionados con la producción. 3. Incentivos para la producción de estaciones de carga (incluyendo su equipamiento). <p>Para consumidores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exención de impuestos a la venta de productos de lujo. 2. Reducción o exención de impuestos a nivel central o regional (por ejemplo: impuesto a vehículos motorizados). 3. Tarifas de estacionamiento rebajadas (determinadas por gobiernos locales). |
| Malasia | Se anunciaron en la Política Nacional Automotriz de 2020, pero aún no se han especificado. |
| Singapur | <p>Para los consumidores:</p> <p>A los vehículos eléctricos se les aplica una rebaja en su Cobro Adicional de Registro bajo el Régimen de Emisiones Vehiculares.</p> |
| Tailandia | <p>Para los productores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exención del impuesto a las empresas (su duración depende del tipo de vehículo eléctrico). 2. Exención de aranceles para la maquinaria utilizada en la producción de los vehículos. <p>Para los consumidores:</p> <p>Rebajas en los impuestos al consumo que sean aplicables</p> |
| Viernam | Bajo deliberación |



Perfiles Económicos Asia Pacífico 2022

