



# INNOVACIÓN EN CHILE, SITUACIÓN ACTUAL Y CÓMO AVANZAR

## FELIPE CORREA

En este trabajo revisamos los resultados de la última edición del “Global Innovation Index” (GII) y luego revisamos algunas recomendaciones de política pública que pueden ayudar a mejorar a Chile en estas materias.

Primero comentamos los resultados globales, donde destacamos que países del norte de Europa, junto a Estados Unidos, mantienen el liderazgo en estos temas, pero mostrando que hay un grupo de economías emergentes que ha estado mejorando de manera sostenida en el tiempo, lideradas por China, donde también participan países como Filipinas y Vietnam. Luego revisamos la situación de Latinoamérica y el Caribe, donde mostramos que, si bien hay algunos países que han mejorado, la última década ha sido de estancamiento relativo. Por último, revisamos la situación particular de Chile que, por un pequeño margen, se mantiene como el país líder en estos temas en la región. Mostramos que en cuanto a inputs usados para la innovación estamos a niveles de países europeos, pero que, en cuanto a outputs o resultados de la innovación, estamos similar a países promedio de la región, siendo este el principal problema del país.

En la segunda sección revisamos los resultados de un estudio del Fondo Monetario Internacional publicado en el último “World Economic Outlook” que analiza cómo los distintos tipos de investigación (en temas generales o en temas aplicados a problemas específicos de empresas) afectan el crecimiento. El análisis encuentra que la investigación científica básica afecta a más sectores, a más países y durante más tiempo que la investigación aplicada (I+D de las empresas con orientación comercial), y que para las economías de mercados emergentes y en desarrollo, el acceso a la investigación extranjera es especialmente importante. La transferencia fácil de tecnología, la colaboración científica transfronteriza y las políticas que financian investigación básica pueden fomentar el tipo de innovación que se necesita para el crecimiento a largo plazo.

En base al estudio, se pueden recomendar cuatro cosas para Chile: 1) se puede mejorar subsidiando la investigación, ya sea de tipo general (básica) o de tipo privada (aplicada), 2) si es posible, es más efectivo subsidiar la investigación sobre temas generales, 3) mejores conexiones entre el sector público y privado pueden sustituir el efecto de los subsidios a un menor costo y 4) reducir el poder de mercado de firmas dominantes puede ayudar a que las externalidades de más innovación sean disfrutadas por todos los ciudadanos. Junto a lo anterior, es importante recalcar lo importante que es tener buenas conexiones internacionales (bajas barreras arancelarias/tratados comerciales y relaciones internacionales buenas, entre otros), de la mano con instituciones sólidas. Ambos factores es donde Chile está mejor evaluado en el GII y son clave para que el país pueda aprovechar la investigación elaborada fuera del país, dar confianza a los posibles innovadores, y poder asegurar que una empresa creada en Chile puede ser escalable fácilmente a otros países.

<sup>2</sup> El informe completo está disponible en: [https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/).



# INNOVACIÓN EN CHILE, SITUACIÓN ACTUAL Y CÓMO AVANZAR

## FELIPE CORREA

## 1. ÍNDICE GLOBAL DE INNOVACIÓN:

El pasado 20 de septiembre fue presentada la versión 2021 del “Global Innovation Index” (GII). Este es uno de los principales índices en materia de innovación y es elaborado por la “World Intellectual Property Organization” desde el 2007. Su informe tiene dos secciones principales, en la primera revisan el estado global de la innovación y en la segunda los resultados del GIi directamente.

### Resultados generales:

En cuanto a los resultados generales, se encontró que la inversión global en innovación alcanzó máximos históricos, creciendo 8,5% relativo al 2019. Esto evidencia que, dada la naturaleza de esta crisis económica, había beneficios de invertir en innovación. Ejemplos de esto fueron las vacunas basadas en tecnología de ARNm, que venían en desarrollo desde 2010, pero cuya inversión tuvo un auge significativo durante 2020, contribuyendo a salvar miles de vidas directa e indirectamente. Pero las vacunas no fueron el único rubro que mostró dinamismo, el registro de propiedad intelectual, la industria de capitales de riesgo y la investigación científica también crecieron.

También se encontró que la innovación estuvo concentrada en firmas cuyos servicios ayudaban a contener los efectos de la pandemia, como empresas dedicadas a producir software o tecnologías de comunicación, equipos eléctricos o hardware y empresas farmacéuticas. Las que tuvieron peores resultados fueron las que estaban en sectores más perjudicados por el shock, como transportes y viajes. De todas maneras, los datos muestran que la inversión en innovación fue en promedio resiliente a la pandemia, especialmente cuando se toma en cuenta la profundidad de la recesión. Por último, analizaron los clústeres de innovación. Tokio-Yokohama continúa liderando, seguido por Shenzhen-Hong-Kong-Guangzhou, Beijing, Seúl y San José-San Francisco. En cuanto a cantidad de clústeres, el ranking es encabezado por Estados Unidos, seguido de China, Alemania y Japón. Hay también algunos clústeres ubicados en economías de ingresos medios como Brasil, India, Irán, Turquía y Rusia, que han crecido de manera importante.

### Resultados del Índice:

En cuanto al GIi, primero una nota respecto a su metodología: este rankea a 132 países del más al menos innovador en base a 81 indicadores, agrupados en siete dimensiones, que a su vez se usan para crear dos subíndices.

El primer subíndice es el de Inputs de la innovación. Este trata de reflejar la existencia de las condiciones necesarias para que se pueda desarrollar innovación en una economía. Está compuesto por cinco variables: instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, sofisticación del mercado y sofisticación de los negocios. El segundo subíndice es el de outputs de la innovación, que trata a su vez de cuantificar la cantidad de innovación efectiva que hay en el país. En la Figura N°1 está el esquema de cómo se relacionan, junto con ejemplos de qué cosas componen cada variable. La Tabla N°1 muestra los resultados para el top 50. Como se puede observar, la mayoría de los 25 países más innovadores sigue siendo de Europa. De todas maneras, hay cinco economías asiáticas



# INNOVACIÓN EN CHILE, SITUACIÓN ACTUAL Y CÓMO AVANZAR

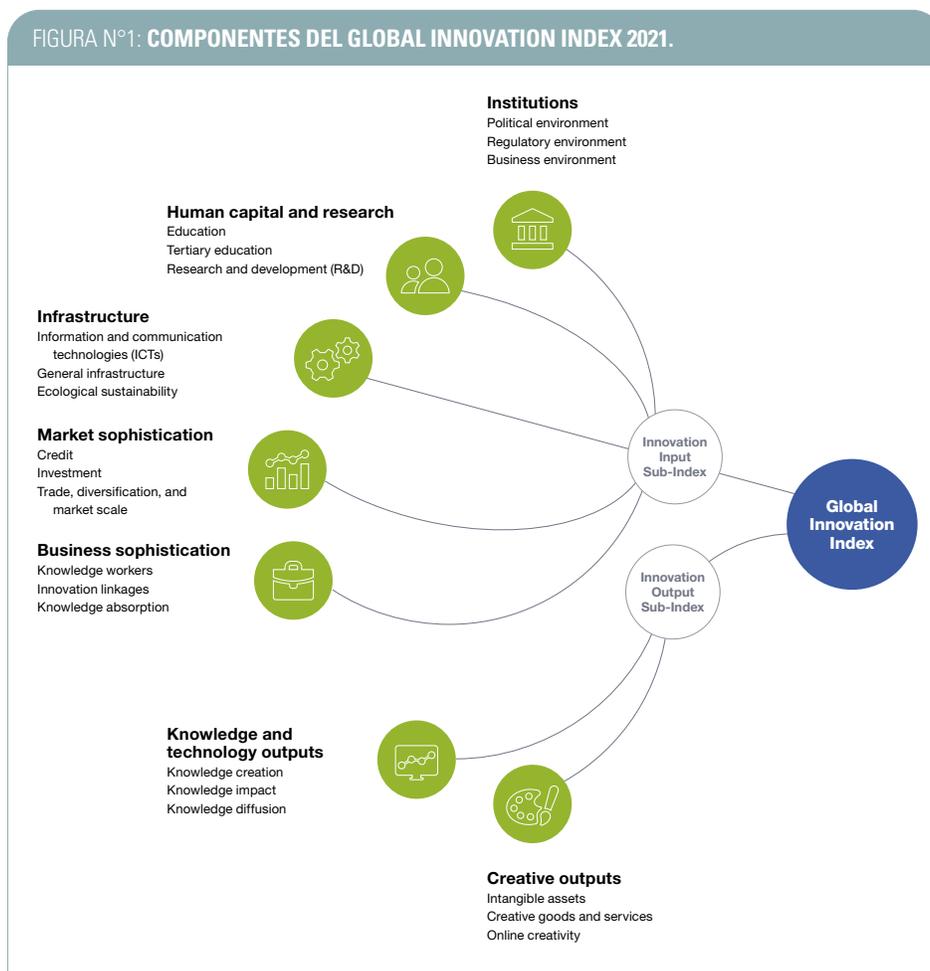
## FELIPE CORREA



en aquel grupo. Destacan también que Turquía (41), Vietnam (44), India (46) y las Filipinas (51) han estado acercándose de manera sistemática durante la última década a los países desarrollados y son actualmente los que prometen cambiar el escenario mundial de innovación en un futuro cercano.

El estudio identifica que para poder ser líder en innovación es muy importante tener un balance entre las distintas áreas del sistema de innovación. De todas maneras, hay economías que destacan por algún área en específico. Ejemplos de esto son Turquía, que le va muy bien en capital humano e investigación o Tailandia, Vietnam y Uzbekistán, que tienen mercados sofisticados. Varios de estos países coinciden con los que han tenido mejores resultados en la última década. De todas maneras, señalan que para su verdadera consolidación como economías líderes en temas de innovación, es necesario que mejoren en las demás dimensiones también.

FIGURA N°1: COMPONENTES DEL GLOBAL INNOVATION INDEX 2021.



Fuente: Global Innovation Index, 2021, WIPO.



# INNOVACIÓN EN CHILE, SITUACIÓN ACTUAL Y CÓMO AVANZAR

## FELIPE CORREA

TABLA 1: TOP 50 EN EL GII, CON PUNTAJE, RANKING DENTRO DEL GRUPO DE INGRESO Y DENTRO DE LA REGIÓN.

GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank
1	Switzerland	65.5	1	1
2	Sweden	63.1	2	2
3	United States of America	61.3	3	1
4	United Kingdom	59.8	4	3
5	Republic of Korea	59.3	5	1
6	Netherlands	58.6	6	4
7	Finland	58.4	7	5
8	Singapore	57.8	8	2
9	Denmark	57.3	9	6
10	Germany	57.3	10	7
11	France	55.0	11	8
12	China	54.8	1	3
13	Japan	54.5	12	4
14	Hong Kong, China	53.7	13	5
15	Israel	53.4	14	1
16	Canada	53.1	15	2
17	Iceland	51.8	16	9
18	Austria	50.9	17	10
19	Ireland	50.7	18	11
20	Norway	50.4	19	12
21	Estonia	49.9	20	13
22	Belgium	49.2	21	14
23	Luxembourg	49.0	22	15
24	Czech Republic	49.0	23	16
25	Australia	48.3	24	6
26	New Zealand	47.5	25	7
27	Malta	47.1	26	17
28	Cyprus	46.7	27	2
29	Italy	45.7	28	18
30	Spain	45.4	29	19
31	Portugal	44.2	30	20
32	Slovenia	44.1	31	21
33	United Arab Emirates	43.0	32	3
34	Hungary	42.7	33	22
35	Bulgaria	42.4	2	23
36	Malaysia	41.9	3	8
37	Slovakia	40.2	34	24
38	Latvia	40.0	35	25
39	Lithuania	39.9	36	26
40	Poland	39.9	37	27
41	Turkey	38.3	4	4
42	Croatia	37.3	38	28
43	Thailand	37.2	5	9
44	Viet Nam	37.0	1	10
45	Russian Federation	36.6	6	29
46	India	36.4	2	1
47	Greece	36.3	39	30
48	Romania	35.6	40	31
49	Ukraine	35.6	3	32
50	Montenegro	35.4	7	33

- High-income
- Upper middle-income
- Lower middle-income
- Low-income
- Europe
- Northern America
- Latin America and the Caribbean
- South East Asia, East Asia, and Oceania
- Central and Southern Asia
- Northern Africa and Western Asia
- Sub-Saharan Africa

Fuente: Global Innovation Index, 2021, WIPO.



# INNOVACIÓN EN CHILE, SITUACIÓN ACTUAL Y CÓMO AVANZAR

## FELIPE CORREA

### Latinoamérica, el Caribe y Chile:

Ninguno de los países de la región está dentro del top 50, ni dentro de los países que han estado mejorando de manera significativa durante la última década. Esto nos muestra que, relativo al resto del mundo, la innovación ha estado estancada en la región.

La Tabla N°2 muestra el ranking de los países de Latinoamérica y el Caribe. Chile es el primero de la región, apareciendo en el puesto 53, seguido de cerca por México (55), Costa Rica (56) y Brasil (57). Es interesante mencionar que México es el único que ha mejorado su ranking de manera consistente en el último tiempo.

TABLA N°2: RANKING DE LOS PAÍSES DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE QUE PARTICIPARON DEL GII 2021.

Rank	Top 60	Rank	Top 80	Rank	Top 100	Rank	Top 110
53	Chile	65	Uruguay	83	Panamá	101	Guatemala
55	México	67	Colombia	88	Paraguay	104	Bolivia (Plurinational State of)
56	Costa Rica	70	Perú	91	Ecuador	108	Honduras
57	Brazil	73	Argentina	93	Dominican Republic		
		74	Jamaica	96	El Salvador		
				97	Trinidad and Tobago		

Fuente: Global Innovation Index Database, WIPO, 2021.

Entre los países clasificados como de “ingresos altos” por el GII y que están en la región, cabe destacar que Panamá (83) y Uruguay (65) obtienen resultados decepcionantes. Por su parte, entre los clasificados como “ingresos medios altos”, cabe destacar a Colombia (67) y Perú (70).

Chile tiene el sistema de innovación más balanceado de la región y durante los últimos dos años el país se ha mantenido relativamente constante, ya que en 2019 estuvo en el puesto 51 y en 2020, 54.

TABLA N°3: RANKING DE CHILE EN LOS SUBÍNDICES PRINCIPALES DEL GII 2021.

Año:	GII	Inputs	Outputs
2019	51	44	61
2020	54	41	66
2021	53	43	62

Fuente: Global Innovation Index Database, WIPO, 2021.

Como se puede ver en la Tabla N°3, la gran ventaja relativa de Chile está en cuánto a los inputs para la innovación, donde está al nivel de países desarrollados, mientras que las desventajas están en cuánto a resultados de la innovación, donde está al nivel de los países que no son líderes en la región, como Uruguay. Dentro de los inputs, la principal ventaja relativa del país está en sus instituciones, donde está rankeado número 40<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Para más información sobre el perfil de Chile o de algún país específico, los informes a nivel de país están disponibles en: <https://www.wipo.int/directory/en/>.



# INNOVACIÓN EN CHILE, SITUACIÓN ACTUAL Y CÓMO AVANZAR

## FELIPE CORREA

Luego, los principales desafíos para Chile serían el poder mantener la calidad institucional, junto con la calidad de los inputs en general y poder mejorar los resultados. Una manera de poder mejorar los resultados es lo que analizamos en la segunda parte de este documento.

## 2. "INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: LUCHANDO CONTRA LA PANDEMIA Y GENERANDO CONOCIMIENTO DE LARGO PLAZO"

Esta sección está basada en el estudio presentado en el capítulo 3 del World Economic Outlook de octubre 4<sup>4</sup>.

### Introducción

Aumentar el crecimiento per cápita de largo plazo de los países es uno de los desafíos económicos más complejos que se enfrentan actualmente. La innovación, como uno de los determinantes del crecimiento en la productividad de los trabajadores, es una de las herramientas clave para ayudar en este problema.

Esto es importante para todas las economías, no solo las más avanzadas que ya están cerca de la frontera tecnológica. Que se descubran maneras más ecológicas y baratas de producir electricidad puede hacer que la próxima economía de África que comience a industrializarse ni siquiera tenga que pensar en construir plantas termoeléctricas a carbón, como si lo tuvo que hacer China en su momento. Este estudio intenta mostrar, en base a la Teoría de Crecimiento Endógeno de Romer (1990), que hay maneras de implementar políticas públicas que ayudan a hacer crecer la productividad de largo plazo de la economía a través de la relación entre innovación, investigación y productividad. Todo esto independiente de si esta es desarrollada o emergente.

En específico, plantean que existen dos tipos de investigación: 1) "básica" o general, en el sentido de que puede abarcar muchos temas y 2) la "aplicada" o aquella que va directamente a resolver problemas de una empresa en particular.

### Principales resultados:

A continuación resumimos los principales resultados del estudio. Primero se encontró que era relevante la diferencia entre investigación general o básica y la aplicada, mostrando que la básica se difundía más fácilmente que la segunda entre países y en el tiempo. En segundo lugar, que el stock de investigación era importante para producir patentes innovadoras, donde se destacaba que la investigación básica es la que más ayuda a promover las patentes y que la investigación tiene mayores efectos en cantidad de patentes en los países en desarrollo. En tercer lugar se revisó la

---

<sup>4</sup> Su título original es: "RESEARCH AND INNOVATION: FIGHTING THE PANDEMIC AND BOOSTING LONG-TERM GROWTH" y está disponible gratis en: <https://www.elibrary.imf.org/view/books/081/460116-9781513577524-en/ch003.xml>.



# INNOVACIÓN EN CHILE, SITUACIÓN ACTUÁL Y CÓMO AVANZAR

## FELIPE CORREA

relación entre la cantidad de investigación y el producto, encontrando una relación positiva. En cuarto lugar y, dado que lo anterior sólo veía relaciones lineales (no tomaba en cuenta los efectos de equilibrio general), se calibró un modelo y se mostró que hay “spillovers” en las relaciones desde la investigación al crecimiento del producto.

Por último, hay que tomar con cautela los hallazgos de este estudio, ya que todos son resultados de estimaciones “locales” y de un modelo que es bastante simple. De todas maneras, hay evidencia a favor de que la investigación básica tiene externalidades que los privados no toman en cuenta, por lo que podría ser una buena política financiarla más de lo que se la financia hoy en día. También hay que tomar en cuenta que hay tipos de investigación que pueden ser más rentables que otros y que no es lo mismo una investigación dentro de las ciencias sociales que una dentro de la ingeniería o matemática en términos de su relación directa con la cantidad de patentes. Por otra parte, dado que hay múltiples caminos por los que la investigación puede ayudar a tomar mejores decisiones o a hacer más con menos, los efectos presentados en este estudio podrían estar subestimando la verdadera relación que existe.