

Síntesis de Política Pública

CAMBIO CLIMÁTICO: UNA VENTANA DE OPORTUNIDAD PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO DE CHILE



Autores:
Francisco Jeria, Andrés Pirazzoli y Jorge Valverde.

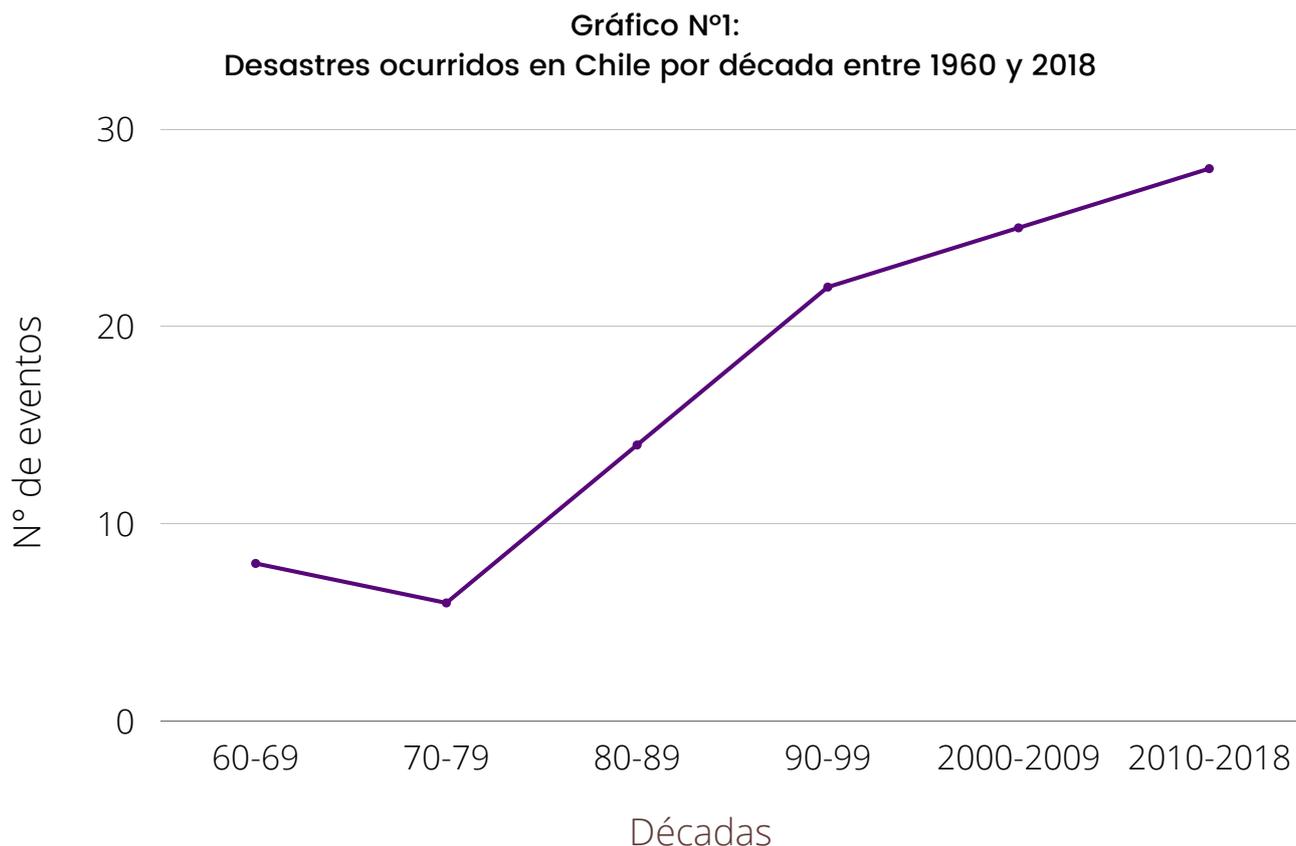
I. EMERGENCIA CLIMÁTICA: EVIDENCIA Y ANÁLISIS

Toda la evidencia científica indica que el cambio climático tiene como causa directa el aumento exponencial de las emisiones de GEI a partir de la primera revolución industrial, como consecuencia del aumento de la producción mundial de bienes y servicios apalancada en el uso de combustibles fósiles. En este sentido, existiría una clara causalidad desde el desarrollo económico hacia el cambio climático, toda vez que fue el aumento de la producción y los métodos de producción empleados lo que hizo aumentar la concentración de GEI en la atmósfera.

No obstante, tal y como el mundo ya ha experimentado durante las últimas décadas, la relación entre desarrollo económico y cambio climático se ha tornado endógena, es decir, el cambio climático ha comenzado a generar efectos negativos sobre el desarrollo de los países, tales como el aumento del nivel del mar, afectando a islas y ciudades costeras; olas de calor que han aumentado la ocurrencia de incendios forestales; e inundaciones más extremas y sequías más prolongadas, que han afectado a todos los sectores productivos. En el caso de Chile, existe evidencia que ha permitido hablar de una mega sequía de más de una década, que amenaza cada verano con incendios más voraces y destructivos (más de 570 mil hectáreas de bosque nativo consumidas en los incendios estivales de 2017, según cifras de la Corporación Nacional Forestal, Conaf).

En efecto, el aumento de la frecuencia y la intensidad de desastres producto de la ocurrencia de eventos de la naturaleza es uno de los efectos directos del cambio climático.

El informe más reciente sobre el riesgo climático de los países ubica a Chile como el país número 16 en el mundo de acuerdo al riesgo climático del año 2017 (Germanwatch 2019). El número de desastres ocurridos por década ha aumentado significativamente para Chile, al igual que en el resto del mundo (ver Gráfico N°1).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos EM-DAT (www.emdat.be)

Las pérdidas económicas producto de la ocurrencia de desastres naturales sumaron USD 92 billones el 2015 y se estiman pérdidas anuales promedio de más de USD 300 billones (Hallegate et. al 2017 y UN-GAR Report 2015). La interrupción en los servicios de infraestructura producto de la ocurrencia de desastres cuestan a las empresas más de USD 300.000 millones al año y tienen un impacto directo en la población de al menos USD 90.000 millones (Hallegate et. al 2019).

El marco Sendai para la reducción de riesgo de desastres 2015-2030, promovido por las Naciones Unidas, establece metas para los países en términos de reducir los daños y las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres. También plantea reducir las tasas de mortalidad y de personas afectadas por causa de desastres, y fortalecer la institucionalidad a partir de estrategias integrales de reducción de riesgos y la implementación de sistemas de alerta temprana.

Así, **la emergencia climática presenta dos desafíos simultáneos para los países: mitigar, por una parte, y adaptarse al cambio climático** por otra, para la seguridad de sus personas y de las generaciones futuras. Por un lado, los países en su conjunto deben reducir la intensidad de CO₂ de sus economías, con el objetivo de aplanar la curva de emisiones y no sobrepasar "el punto de no retorno", como lo ha llamado el mundo científico. Por otro lado, los países deben invertir en adaptarse al cambio climático, con el fin de minimizar los costos económicos y sociales anteriormente descritos.

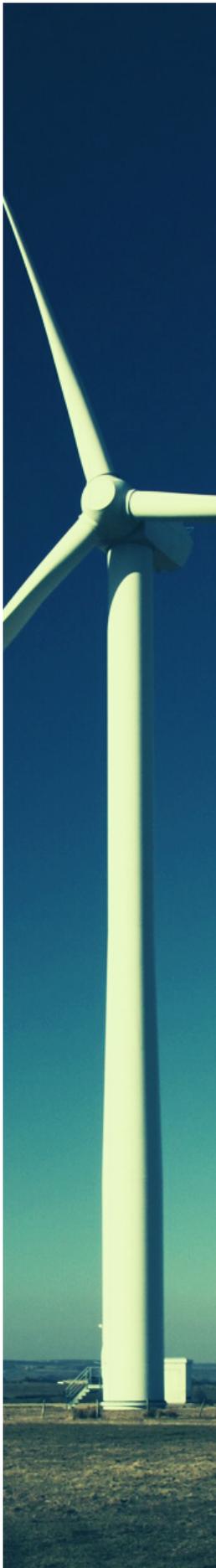
El problema, como mostraremos a continuación, es que **ambos desafíos son complejos en cuanto a su naturaleza** y a los incentivos que son necesarios de alinear para abordarlos.



La mitigación de emisiones puede considerarse un **bien público**, dado que todos los países se beneficiarían de una reducción de las emisiones y, por lo mismo, ninguno tiene el incentivo a asumir ese costo (tragedia de los comunes). Así, proveer reducciones de emisiones es un bien no rival y no excluible. Es, en gran parte, por esta naturaleza de bien público, que todos los esfuerzos internacionales, desde el protocolo de Kyoto hasta el Acuerdo de París, se han enfocado en generar compromisos que permitan distribuir estos costos de manera justa y equitativa, con responsabilidades “comunes pero diferenciadas” y “capacidades respectivas”, los cuales hasta el momento no han mostrado resultados alentadores.

Una muestra de la fragilidad de estos acuerdos se evidencia a través de los **cambios de postura que han adoptado países claves como Estados Unidos (EE.UU.), dependiendo de quién gobierna**. En la reciente campaña presidencial de EE.UU., que ha dado como 46° presidente electo a Joe Biden, el candidato demócrata incluyó en su discurso y campaña la promesa de revertir la política llevada a cabo por Donald Trump en materia climática y subir nuevamente a los EE.UU. como parte del Acuerdo de París. Por su parte, Trump mantuvo su política de negacionismo y de excluir a EE.UU. de los tratados mundiales sobre esta materia. De esta forma, sin los EE.UU, las posibilidades de alcanzar un precio global al carbono se desvanecen, dado que este país representa el 25% del total de emisiones GEI. De esta manera, la adaptación se comporta como un bien privado, toda vez que los costos y beneficios de invertir en adaptación son capturados por cada país. Es decir, existe rivalidad y exclusibilidad en la provisión de estos bienes entre países.

No obstante, dado que los costos del cambio climático son atribuibles a la acumulación de GEI (generados principalmente por países desarrollados que crecieron a partir de matrices carbono intensiva, sin pagar por las externalidades negativas globales) es que los países menos desarrollados firmantes de estos acuerdos abogan por incluir normas efectivas que cubran sus “pérdidas y daños” ocasionadas por el incremento de emisiones y consecuente cambio climático. EE.UU. se ha opuesto a este punto con el apoyo de los países petroleros.



Sin embargo, durante las últimas décadas, el avance de la ciencia y la tecnología ha permitido generar medidas de abatimiento de emisiones costo-eficientes. Es decir, la innovación en distintas áreas ha transformado algo que era un costo (reducir emisiones) en un beneficio económico. Esto se explica porque las nuevas tecnologías, al ser más eficientes, generan una reducción en los costos operativos y, considerando incluso el mayor costo de capital de las nuevas tecnologías, permiten producir bienes a un menor costo que antes. Así, ya no solo las acciones de adaptación resultan eficientes económicamente, sino que también un gran número de medidas de mitigación.

A raíz del progreso tecnológico en las tecnologías de abatimiento de emisiones, el cambio climático se ha transformado en una industria sumamente atractiva.

Solamente en energías limpias, globalmente se invierten más de 100.000 millones de dólares al año. Podemos proyectar montos incluso superiores en sectores como la construcción residencial y no residencial, la infraestructura pública, el cambio multimodal en el transporte o la producción de alimentos. Esto ha llevado a que varios países, en especial los que desarrollan nuevas tecnologías, hayan aumentado su ambición en cuanto a las posibilidades de mitigación y sinergias con la adaptación.

Un factor de importancia creciente es la **mayor conciencia ciudadana sobre la emergencia climática global** que ha contribuido a poner presión sobre los gobiernos. No obstante, ha sido el desarrollo tecnológico y la alineación de los incentivos de mitigación y adaptación, asociados a utilidades económicas lo que ha acelerado el ritmo en el desarrollo de estas tecnologías.

De esta forma, el establecimiento de metas de emisión por parte de los países representa una palanca para el desarrollo económico, o bien una barrera, dependiendo del nivel tecnológico del país y/o su capacidad de absorber nuevas tecnologías. Para países que están más cerca de la frontera tecnológica, pero que no son líderes en las distintas industrias, las metas de emisión constituyen una **ventana de oportunidad** porque colocan incentivos sobre los sectores productivos, para que transiten hacia tecnologías bajas en carbono. Esto promueve la innovación y posibilita que estos países puedan hacer un "catching up" respecto a los líderes tecnológicos (Perez & Soete, 1988; Lee & Malerba, 2017).

Adicionalmente, si es una política seguida por un gran número de países, se incrementa el tamaño del mercado relevante en un marco de competencia imperfecta (fijan el precio) y, por lo tanto, le permite capturar mayores volúmenes de rentas Schumpeterianas. Por su parte, para los países demandantes de las nuevas tecnologías que no tienen el nivel de desarrollo tecnológico para hacer un "catching up", estas solo benefician a aquellos que poseen el financiamiento para adquirirlas y conocimiento suficiente para adoptarlas. Esto se traduce en ganancias de eficiencia producto de los menores costos de producción. De esta forma, se genera una redistribución de rentas que beneficia en una mayor proporción a los países tecnológicamente más avanzados, luego a los países emergentes que son capaces de adquirir y utilizar las nuevas tecnologías y deja en una posición de desventaja a aquellos países que no tienen estas capacidades.



II. ANCLA NOMINAL PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO

El análisis desarrollado en la sección anterior nos permitió sintetizar la **relación bi-causal entre cambio climático y crecimiento económico** desde una perspectiva general, así como las dimensiones en juego cuando se discute sobre cambio climático. Estas últimas incluyen los efectos ambientales y sociales, de seguridad, de la distribución de rentas económicas y del rol que juega la institucionalidad al respecto. Así, es posible poner en perspectiva la complejidad del problema y los diferentes resultados que se pueden generar en las distintas dimensiones involucradas.

Si bien, durante la última década, el Estado de Chile ha abordado la emergencia climática desde una perspectiva multidisciplinaria, la aproximación sigue siendo unidimensional. La razón es que el problema parte desde el establecimiento de una función objetivo ambiental (emisiones), para luego realizar un levantamiento sectorial de las principales medidas que podrían contribuir a esta meta y, finalmente, modelar el efecto económico de las medidas y sobre el PIB. Es decir, se maximiza la ambición de la meta desde una perspectiva ambiental, sujeta a que no genere impactos económicos negativos. Por ende, el objetivo es unidimensional, pero sujeto a sus efectos económicos colaterales. De este modo, **no existe una visión conjunta y una estrategia coherente sobre el desarrollo económico y los objetivos ambientales.**

De la misma forma, la institucionalidad en materia de cambio climático ha respondido a este creciente fenómeno replicando la lógica unidimensional anteriormente descrita.

II. ANCLA NOMINAL PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO

La presidencia de la **COP-25** fue un último impulso que permitió completar un ecosistema institucional y proto normativo compuesto principalmente por: **a)** compromisos internacionales (primero voluntarios y actualmente vinculantes), **b)** una estrategia climática de largo plazo asociada a una meta de carbono neutralidad para 2050, **c)** una ley marco de cambio climático aún en tramitación con metas sectoriales y elementos de una estrategia financiera, y **d)** impuestos verdes para fuentes móviles y fijas, con sus sistemas de monitoreo, reporte y verificación asociados al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

En contraposición a la aproximación tradicional, proponemos que la **meta de emisiones** debe ser incorporada institucionalmente como un **ancla nominal para el desarrollo económico de largo plazo del país, en conjunto con una meta de nivel de desarrollo económico (PIB per cápita)**, que nos permita fijar expectativas e incentivos para la evolución de la matriz productiva y el nivel tecnológico de nuestras industrias. Así, las dimensiones objetivo pasan a ser dos, **emisiones y desarrollo**, y esta última deja de ser una restricción activa para establecer la meta de emisiones, dado que constituye un objetivo en sí misma.





De este modo, la metodología ya no consistiría en hacer un levantamiento sectorial de las medidas y ordenarlas según su costo efectividad, para luego estimar efectos económicos agregados y finalmente acomodar la meta de emisiones acorde a dichos impactos. Por el contrario, dadas las metas de emisiones y crecimiento, **la tarea sería trazar distintos patrones de desarrollo económico basados en las industrias nacientes potenciales y la actualización tecnológica necesaria para cumplir ambos objetivos (emitir menos y crecer más), basados en una estrategia conjunta y coherente de desarrollo.**

Puesto de otra forma, las preguntas que debemos tratar de responder desde una perspectiva de políticas públicas en el contexto de la emergencia climática son: ¿Cuáles serán los "catching up" y leap frogging tecnológicos que Chile buscará y cuáles son las ventajas comparativas reveladas, o capacidades locales, que permitirán esta convergencia a una meta de emisiones y nos acerquen a la frontera tecnológica? ¿Qué pasará con nuestros sectores tradicionales de producción donde tenemos ventajas comparativas respecto al resto del mundo, como la minería, la industria silvoagropecuaria o la salmonicultura? ¿Estamos generando una **ventana de oportunidad** para dar un salto en términos del nivel tecnológico de nuestra economía, o nos estamos autoimponiendo restricciones para el desarrollo?

II. ANCLA NOMINAL PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO

Un punto central de **establecer las metas de emisiones y el nivel de PIB como anclas nominales del desarrollo económico** es compatibilizar ambos objetivos y minimizar la inconsistencia dinámica que emerge a partir de los cambios regulatorios de cada gobierno, lo cual representa una restricción importante para movilizar los recursos que se necesitan. Esto con el fin de materializar las inversiones requeridas para el desarrollo de nuevas industrias y el "catching up" tecnológico (estabilidad y certeza jurídica). Así, el rol de las anclas es generar las condiciones institucionales y la certidumbre necesarias para llevar a cabo la transición hacia una **economía baja en carbono que sea más competitiva que la actual**.

Para la implementación de una política de estas características es fundamental estructurar un sistema de trazabilidad que nos permita, en ciclos por acordar, hacer un análisis iterativo de nuestra balanza de pagos atmosférica. Asimismo, será necesario dotar a los organismos pertinentes de facultades fiscalizadoras y sistemas de monitoreo que permitan hacer un seguimiento al cumplimiento de las metas de corto plazo, que nos lleven a converger a la meta de largo plazo expresada en el ancla nominal.

Respecto a la discusión actual que se está teniendo en Chile, si bien entendemos que la meta de carbono neutralidad no ha sido planteada en línea a lo anterior, como ancla de desarrollo económico es un articulador interesante porque constituye un primer ejercicio para visualizar qué implicaría en términos económicos. Según estimaciones de la Estrategia de Carbono Neutralidad de Chile, el nivel de PIB al año 2050 sería un 4,4% superior en el escenario de carbono neutralidad respecto al escenario "business as usual" (Banco Mundial, 2020).

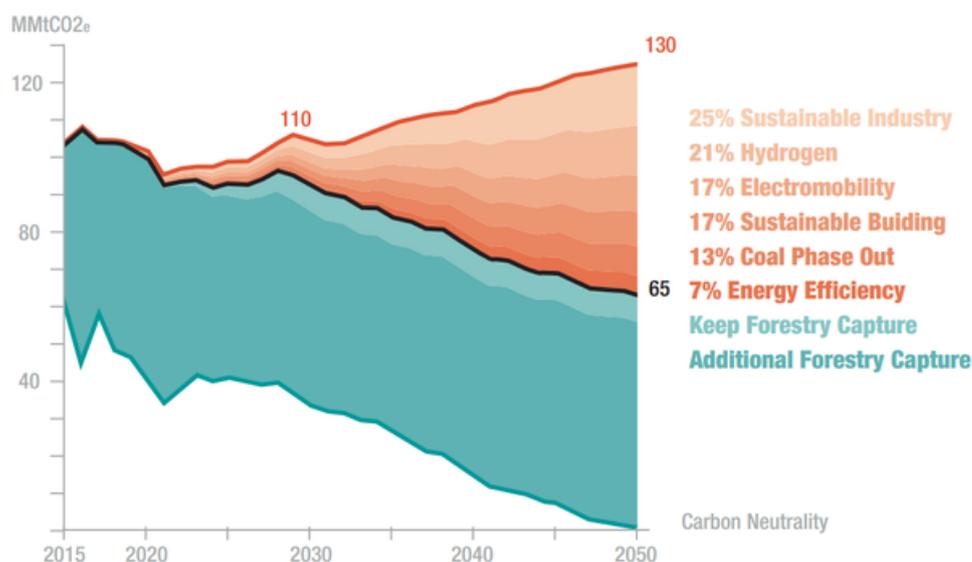
No obstante, esta estimación descansa en un modelo macroeconómico de equilibrio general dinámico estocástico, que se alimenta principalmente de las proyecciones de CAPEX y OPEX de las medidas de mitigación levantadas por el gobierno en conjunto con el sector privado. Esto, al ser proyectado a un horizonte de 30 años, posee un alto nivel de incertidumbre.

II. ANCLA NOMINAL PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO

Adicionalmente, las interacciones sectoriales modeladas y el set de medidas de mitigación incluidas poseen una gran rigidez, toda vez que: **i)** Se basan en una matriz insumo-producto de un año base (2015), con lo cual se asume una evolución constante de las interacciones entre sectores, y **ii)** Las medidas de mitigación propuestas emergen de las actuales industrias de cada sector de actividad económica. Por lo tanto, incorporan el "catching up" tecnológico respecto a la frontera tecnológica actual. En términos simples, esto presupone que la matriz productiva se mantendrá relativamente constante, pero será más eficiente.

De este modo, toda la ganancia económica proyectada es producto a mejoras de eficiencia en las distintas industrias, pero esencialmente produciendo lo mismo que hoy. Luego, si nos abstraemos de los efectos macroeconómicos y nos centramos en las proyecciones sobre cómo Chile lograría la carbono neutralidad al año 2050 (ver Gráfico N°2), podemos apreciar que esta se alcanzaría por una contribución 50-50 entre reducción y captura de emisiones. Específicamente, se estima que al año 2050 las emisiones GEI bajo un escenario BAU serían de 130 MMtCO₂, de las cuales el 50% (65 MMt) serían evitadas a partir de las medidas de mitigación y el otro 50% capturadas por el sector forestal.

Gráfico N°2:
Medición de las contribuciones hacia la carbono neutralidad



Fuente: Banco Mundial (2020).

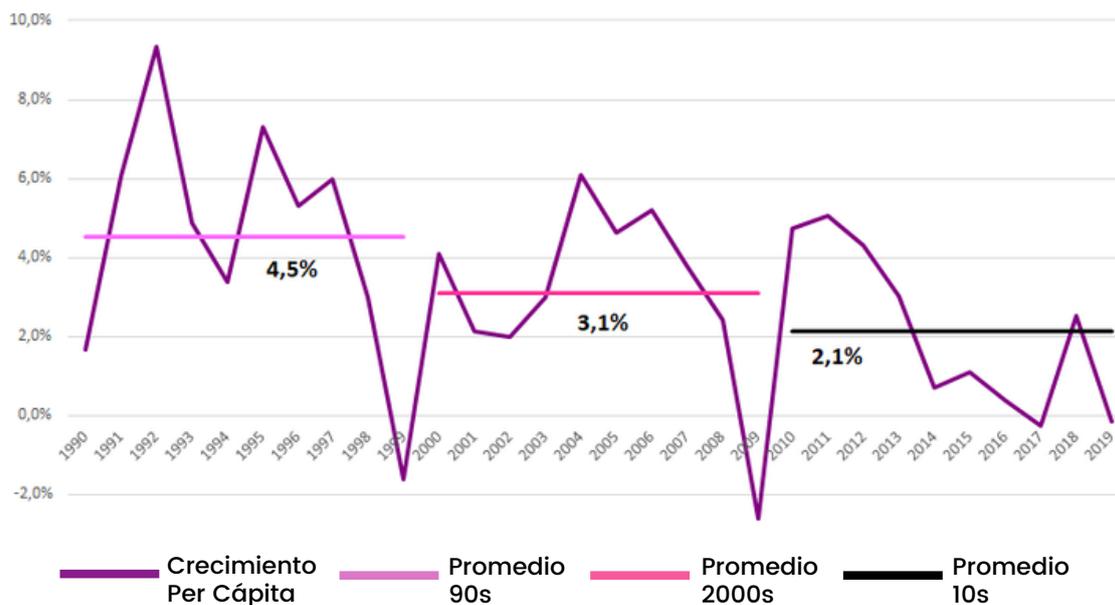
Al mirar las medidas de mitigación propuestas, pareciera que Chile al 2050 seguirá produciendo lo mismo, pero de forma más eficiente, producto de un "catching up" tecnológico, principalmente en el sector de energía. A partir de lo anterior, la pregunta relevante es si este patrón de dependencia sobre los sectores de producción actuales nos permitirá ser un país desarrollado económicamente al 2050. Al respecto, la evidencia muestra un agotamiento de nuestro modelo productivo (ver Gráfico N°3), que ha venido perdiendo dinamismo durante las últimas dos décadas. En este período, el sector exportador, que aglomera las principales industrias del país, ha tendido a concentrarse tras la ola de diversificación acontecida en los 90s, exacerbando así la preponderancia de las actividades tradicionales: cobre, salmón, celulosa y fruta. Estas industrias son, a su vez, actividades económicas fuertemente amenazadas por el avance del cambio climático. De hecho, según estimaciones del Banco Central de Chile (2019) **el 25% del PIB de Chile se encuentra altamente expuesto al cambio climático.**

Luego, varias preguntas emergen desde el lado productivo: ¿Desarrollaremos un cluster a partir de la industria del hidrógeno verde, o simplemente compraremos tecnología y abarataremos los costos de energía? ¿Generaremos las condiciones institucionales y promoveremos las condiciones de mercado para tener una minería verde, o nos conformaremos con una minería más sustentable como externalidad positiva de una matriz de energía más limpia? ¿Fomentaremos la industria naciente de la conservación natural intensiva en captura de GEI, o seguiremos teniendo esa capacidad ociosa y depreciándose?



II. ANCLA NOMINAL PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO

Gráfico N°3:
Tasas de Crecimiento Económico de Chile (1990 – 2019)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCCh.

Por otro lado, más preocupante aún son las proyecciones sobre el desempeño del sector forestal, el cual tendría que multiplicar por 10 aproximadamente su capacidad de captura para que Chile cumpla con la meta de carbono neutralidad. ¿Cuáles son las condiciones de mercado o regulatorias que lo permitirían? ¿Por qué hoy no observamos esos niveles de captura? ¿Cuál sería ese cambio estructural que permitiría multiplicar por 10 la captura? ¿Se está pensando en expandir la contabilización de captura hacia otras fuentes, como las algas marinas, la tundra patagónica y los pastizales? ¿Se está pensando solicitar al IPCC una nueva metodología de contabilización del sector forestal que considere que no todo el carbono vuelva a la atmósfera una vez cosechados los bosques?

De este modo, si el sector forestal representará el 50% de nuestro compromiso de carbono neutralidad, ¿Qué significará esto en términos productivos? ¿Será un sector que crecerá en volúmenes debido a ventajas comparativas y creciente demanda internacional? ¿Será un mercado que crecerá en valor como consecuencia de la innovación y creación de nuevos productos que permitirán capturar mayores rentas, o la mayor captura será función de mayores plantaciones apalancadas por un subsidio estatal? De ser esta última la opción, no estaríamos alineando objetivos ambientales y económicos, sino solamente realizando un gasto y redistribución de rentas.

III. CONSIDERACIONES FINALES



A partir del análisis realizado en las secciones anteriores, es posible esbozar las siguientes consideraciones finales:

- El cambio climático puede representar una **ventana de oportunidad** para Chile, que le permita hacer un "catching up" tecnológico y desarrollar nuevas industrias y productos que reimpulsen el crecimiento económico.
- La **carbono neutralidad**, junto con una ambición de **nivel de desarrollo (PIB per cápita)**, pueden jugar el rol de **ancla nominal** del desarrollo económico y productivo de Chile, lo cual supone un cambio institucional de cómo estas materias son abordadas en la actualidad.
- Definir un **ancla nominal de desarrollo económico bidimensional** presupone el establecimiento de instrumentos de política económica que hagan posible la consecución de estas metas.
- Por consiguiente, la introducción de instrumentos de política económica implica un cambio radical con respecto a la visión actual, desde un enfoque pasivo a un **enfoque proactivo** respecto a intencionar resultados específicos en materia de emisiones y crecimiento económico.

REFERENCIAS

Acuerdo de París, sección preambular, párrafo 11:

“Reconociendo que el cambio climático es un problema de toda la humanidad y que, al adoptar medidas para hacerle frente, las partes deberían respetar, promover y tener en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional”.

https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf

Banco Mundial - CLAPES UC, 2020, Green growth opportunities for the decarbonization goal for Chile.

Conaf, 2020. Incendios forestales en Chile. Ocurrencia y Daño por Comuna.

1985 a 2020. https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1595378023TABLA10_OcurrenciayDa%C3%B1oporComuna1985a2020_OK.xls

EM-DAT, 2019. The International Disaster Database, Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED).

Estrategia Climática de Largo Plazo 2050.

<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/estrategia-climatica-de-largo-plazo-2050/descripcion-del-instrumento/>

Hallegatte, Stephane; Rentschler, Jun; Rozenberg, Julie, 2019. Lifelines : Tomando acción hacia una infraestructura más resiliente. Sustainable Infrastructure; Washington, DC: World Bank.

Hallegatte, s.; Vogt-Schilb, A.; Bangalore, M.; Rozenberg, J. 2017. Unbreakable: Building the Resilience of the Poor in the Face of Natural Disasters. Climate Change and Development;. Washington, DC: World Bank.

REFERENCIAS

Hallegatte, S.; Bangalore, M.; Bonzanigo, L.; Fay, M.; Kane, T.; Narloch, U.; Rozenberg, J.; Treguer, D.; Vogt-Schilb, A.. 2016. Shock Waves : Managing the Impacts of Climate Change on Poverty. Climate Change and Development;. Washington, DC: World Bank.

Lee and Malerba, 2017. Catch-up cycles and changes in industrial leadership: Windows of opportunity and responses of firms and countries in the evolution of sectoral systems, Research Policy 46.

Ministerio del Medio Ambiente - Cambio climático. Publicaciones destacadas.
<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/publicaciones-destacadas/>

Perez, C., Soete, L., 1988. Catching-up in technology: entry barriers and windows of opportunity. En: Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L. (Eds.), Technical Change and Economic Theory. Pinter Publishers, London, pp. 458-479

Reporte de Índice de Riesgo Climático 2019, Germanwatch.

Seizing the Global Opportunity: Partnerships for Better Growth and a Better Climate. The New Climate Economy, The Global Commission on The Economy and Climate. 2015.
<http://newclimateeconomy.report/2015/misc/downloads/>

The New Climate Economy Report, 2014. MEJOR CRECIMIENTO, MEJOR CLIMA.
<http://newclimateeconomy.report/2014/wp-content/uploads/sites/2/2014/08/Executive-Summary-Spanish.pdf>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015. "Global Assessment Report on disaster risk reduction".