



# Transición energética en América Latina

¿Pensar el futuro anclados en el pasado?

Leonardo Ernesto Stanley

## **Transición energética en América Latina**

El planeta ha sido planteado como un espacio no sujeto a límites, tal la idea de progreso que consideró a la naturaleza un espacio de conquista. La crisis climática viene a demostrar lo errado de dicha visión. Fruto de la concentración de carbono y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera, la temperatura promedio global del planeta sigue en aumento. Avanzar con la transición energética deviene un imperativo, y el financiamiento es un aspecto clave en dicho proceso. Postergarlo conlleva riesgos sistémicos, cuyas consecuencias sobre la macroeconomía y el sistema financiero resultan mayúsculas. Ello debe instar a quienes gobiernan a actuar, introducir respuestas de política económica. También debería repensarse desde lo institucional, modificar el andamiaje legal-normativo que termina perpetuando el modelo energético del pasado. Resulta necesario discutir la problemática ambiental, así como lo irreversible del proceso de transición energética.

El autor señala los diversos factores que muestran lo irreversible del proceso, los cambios tecnológicos, pero también aquellos de orden institucional o de hábitos de consumo que explican tal tendencia. Pero, la transición no ocurre en un vacío. Motivado por intereses espurios un grupo de actores ejerce presión sobre los gobiernos, para así mantener sus privilegios. Al desinterés de muchos se debe añadir la desinformación que generan unos pocos, todo ello vuelve imprescindible analizar la transición desde una perspectiva multidisciplinaria; una visión de política económica global que presente actores, describa políticas y muestre cómo el poder influye en la toma de decisiones. El libro analiza estos diversos factores y destaca la complejidad del problema y, por ende, la necesidad de abordarlo desde una perspectiva multidisciplinaria.

---

### **Leonardo Ernesto Stanley**

Investigador Asociado - Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES). Docente Universitario. Consultor. Columnista Latinoamérica 21. Con un enfoque ecléctico y multidisciplinario, ha venido trabajando diversos temas: economía política global, desarrollo inclusivo y sostenible, arquitectura financiera internacional, China - América Latina.

Con vasta experiencia docente y numerosas contribuciones en artículos y libros, así como capítulos en destacadas enciclopedias académicas. Es autor de “Emerging Markets and Financial Globalization: Comparing the experiences of Argentina, Brazil, China, India and South Korea” Anthem Press (2018), y “Latin America Global Insertion, Energy Transition, and Sustainable Development”, Cambridge University Press (2020).

**TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN  
AMÉRICA LATINA**  
¿Pensar el futuro anclados en el pasado?

**Leonardo Ernesto Stanley**



Stanley, Leonardo Ernesto

Transición energética en América Latina : ¿pensar el futuro anclados en el pasado?  
/ Leonardo Ernesto Stanley. - 1a ed. - Mar del Plata : EUDEM, 2024.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-8997-40-7

1. Crisis de Energía. 2. Cuidado del Medio Ambiente. I. Título.

CDD 354.4

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723 de Propiedad Intelectual.

Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio o método,  
sin autorización previa de la editorial y el autor

ISBN: 978-987-8997-40-7

*Este libro fue evaluado por el MSc. Gabriel Blanco*

Primera edición digital: febrero 2024

© 2024, Leonardo Ernesto Stanley

© 2024, EUDEM

Editorial de la Universidad Nacional de Mar del Plata  
Jujuy 1731 / Mar del Plata / Argentina

Arte y Diagramación: Luciano Alem y Rocío Magnani

Imagen de tapa: Foto de Gonz DDL en *Unsplash*



Libro  
Universitario  
Argentino

# INDICE

<b>Prólogo .....</b>	<b>11</b>
<b>Prefacio.....</b>	<b>25</b>
<b>Capítulo 1</b>	
<b>Una breve introducción.....</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo 2</b>	
<b>La cuestión climática .....</b>	<b>35</b>
Los gases de efecto invernadero .....	38
El Acuerdo de París y la reducción de emisiones .....	43
Presupuesto de carbono.....	52
<b>Capítulo 3</b>	
<b>De conceptos, creencias y valores.....</b>	<b>57</b>
Conceptos económicos, ideas que varían a lo largo del tiempo y el espacio: de la eficiencia a la resiliencia .....	57
Resiliencia y contrato social.....	60
La tragedia del tiempo: de creencias y valores .....	66
Una nueva visión de las finanzas .....	71
Crecimiento y desarrollo sostenible .....	77
<b>Capítulo 4</b>	
<b>Crisis climática y transición energética: el porqué de una transición justa .....</b>	<b>87</b>
Democracia, bienes públicos y participación ciudadana .....	90
Políticas públicas: Problemas globales, soluciones locales .....	94

**Capítulo 5**

**Finanzas para el bien común.....115**

Finanzas tradicionales y finanzas para el bien común .....117

Inversiones en recursos no renovables - El problema de los activos  
varados .....131

Inversiones y tecnología: decisiones que arriesgan atarnos al pasado .....150

**Capítulo 6**

**Macroeconomía, transición energética y cambio climático .....155**

Políticas fiscales para el cambio climático .....155

Política monetaria y cambio climático .....160

Financiamiento externo y cambio climático .....170

El financiamiento de la transición energética.....183

Transición: la mirada geopolítica.....184

**Capítulo 7**

**Conclusiones .....191**

**Epílogo.....199**

**Referencias .....203**

*“The window still open for us to have a future for the humanity, we still have a chance”.* Johan Rockström, Breaking Boundaries: The Science of Our Planet | Official Trailer | Netflix.

*“The progressive state is in reality the cheerful and the hearty state to all the different orders of society; the stationary is dull; the declining melancholy.”*  
Adam Smith.

*“La crisis ambiental es en el fondo una crisis de la razón, de los modos de entendimiento del ser, de los entes, que determinaron un modo de comprensión del mundo antitético con las condiciones de la vida que ha destinado la construcción civilizatoria de la humanidad.”* Enrique Leff, 2018.

*“We should discourage the concentration of power in big corporations, including a severe restriction of lobbying,”* Taleb told me.  
*“When one per cent of the people have ‘fifty per cent of the income, that is a fat tail’.”*  
Avishai, 2020.

*“A pesar de enfrentar situaciones de violencia, amenazas y actos de criminalización, en 2019 las comunidades de todo el mundo defendieron sus derechos, el medioambiente y nuestro clima global. Desde salvaguardar los bosques contra la exploración petrolera hasta asegurar los derechos de sus tierras ancestrales, su resistencia, fuerza y determinación continúan protegiendo nuestro planeta.”*  
Global Witness, 2020.

*“La prise en compte du changement climatique par l’Eurosystème n’est ni un abus de mission, ni une simple conviction militante ou une mode; c’est un impératif que nous devons poursuivre au nom même de notre mandat actuel et pour assurer la bonne mise en œuvre de la politique monétaire.”*  
François Villeroy de Galhau, Director del Banco de Francia (febrero 2021).

*“[a] truly “Keynesian” Budget would have identified and responded to the actual civilisational threat facing us: the interconnected and accelerating crises of environmental breakdown and climate heating.”*  
Lawrence, 2021.

*“The accelerating deployment of renewables has set in motion a global energy transformation that will have profound geopolitical consequences. Just as fossil fuels have shaped the geopolitical map over the last two centuries, the energy transformation will alter the global distribution of power, relations between states, the risk of conflict, and the social, economic and environmental drivers of geopolitical instability.”*

IRENA, 2019.

*“Ese es el mundo en el que vivimos. Uno en donde las inhumanas desigualdades que, en casos como el de Venezuela, son alentadas por un régimen caníbal, tienden a abismarse todavía más por cuenta de las políticas, el cambio climático, las enfermedades virales como el covid-19, la brecha tecnológica, entre otras. Habitamos un mundo enfermo. Pero aún en medio de ese mundo enfermo seguimos mirando hacia adelante.”*

Melba Escobar, 2020.

*“I started to think about the parallels between climate change and this war and it's clear that the roots of both these threats to humanity are found in fossil fuels.”*

Svitlana Krakovska, Ukraine's leading climate scientist.

The Guardian - March 9th, 2022.



*A la memoria de mi madre María Cristina Schulze  
(25 de agosto de 1936 - 22 de junio de 2019)*



## PRÓLOGO

# TRANSICIONES ENERGÉTICAS: UN CAMBIO DE JUEGO SIN PRECEDENTES

*Alberto Acosta*<sup>1</sup>

*“Tal vez no podamos rehacer el mundo,  
pero sí podemos, al menos, impedir que se deshaga.  
Hay una manera de contribuir al cambio:  
es no resignarse.”*

Ernesto Sábato

En las manos tenemos un libro provocador. Aborda un tema cada vez más urgente: la transición energética. Y lo hace pensando en y desde Nuestra América. Las lecturas que propone son diversas, enriquecedoras y no exentas de puntos controvertidos. Van desde lo ambiental a lo económico, incluyen lo financiero y tecnológico, sin perder de vista lo político y lo geopolítico. Leonardo acepta que el paso hacia una matriz energética “limpia” no puede pensarse como algo automático, sino que se asocia a un proceso de transformaciones múltiples que deben tener horizontes que aperturen otra civilización, quisiéramos destacar.

El texto empieza con una constatación fundamental: “Si queremos llegar a la meta, retornar a la normalidad no resulta una opción. Para comenzar debemos repensar la política ambiental, rediseñar la transición energética resulta imperativo”. La esencia de estas páginas se encuentra entonces en reflexiones sobre todo ambientales para transitar hacia la descarbonización enfrentando los impactos del cambio climático. Pero eso, como bien sabemos, no es suficiente. Tan es así que el autor, que acepta como técnicamente factible transformar la matriz energética, desde el inicio plantea un reto clave: no cualquier transición es aceptable.

1 Alberto Acosta: Economista ecuatoriano. Compañero de lucha de los movimientos sociales. Profesor universitario. Ministro de Energía y Minas (2007). Presidente de la Asamblea Constituyente (2007-2008). Candidato a la Presidencia de la República del Ecuador (2012-2013). Autor de varios libros.

El punto de partida: la crítica al régimen energético fósil implica también una crítica al capitalismo. Entonces, para empezar, el problema no es solo la finitud de las reservas de combustibles fósiles, sino los límites ambientales y sociales de su uso desbocado, destructor, concentrador y excluyente. Pero hay que ir aún más allá, no se trata de producir cada vez más energía genuinamente limpia para satisfacer una demanda “infinita”. En consecuencia, no basta solo con sustituir los recursos energéticos fósiles y no renovables por energías renovables cada vez más limpias y eficientes. Se requiere transformaciones energéticas que viabilicen la construcción de otras estructuras económicas y sociales.

Sin adentrarnos en la crítica de algunos pasajes del libro que pueden resultar discutibles, como son los análisis relacionados a las complejidades del mercado de carbono y otras cuestiones de orden técnico-económico, centremos la atención en algunos elementos de las transiciones energéticas, así en plural, pues precisamos tener claro que no hay una sola transición energética.

Durante las etapas de transición, en un tiempo que debe ser acotado, seguiremos requiriendo de energías no renovables, en particular de petróleo y gas. Eso no significa que se aceptarán torpes propuestas de más extractivismo para salir del extractivismo, con el pretexto de que hay que financiar ese pasaje. Es cierto que cualquier transición depende de superar las limitaciones económicas e incluso culturales, pero hay que asumir que las mayores restricciones resultan de índole política.

Vamos por partes.

## I

Cada vez es más evidente que las emisiones generadas por la explotación, transformación y consumo de los combustibles fósiles son en gran medida responsables del colapso ecológico que vivimos. Tan es así que la propia Agencia Internacional de la Energía, con sede en París, creada en 1974 como la anti-OPEP por parte de los grandes países importadores de hidrocarburos, anunció, ya en el año 2012, que es indispensable dejar en el subsuelo los dos tercios de todas las reservas probadas de combustibles fósiles si no queremos evitar que supere en 2 grados centígrados el incremento de temperatura global al año 2050. Estas cifras fueron afinadas, como se puede leer en la revista *Nature*, publicada en septiembre del 2021: el 89% de las reservas conocidas del carbón, 58% del petróleo y 59% del gas deben permanecer en el subsuelo si no queremos que el incremento adicional de la temperatura del planeta supere la meta tope de 1,5 grados centígrados.

Estos reclamos, en la práctica, casi no han sido cristalizados en acciones que realmente alienten cambios estructurales y duraderos. Basta ver los magros avances en las tan promocionadas cumbres de cambio climático. En realidad, el mundo está cada vez más lejos de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de frenar la destrucción ecológica.

Por otro lado, no hay una sola fuente provocadora del colapso climático. A más de los combustibles fósiles, debemos considerar los impactos que ocasionan las actividades agrícolas y ganaderas industriales, así como todo tipo de industrias contaminadoras, el armamentismo y las mismas guerras, el consumismo desaforado, el imparables desperdicio y la incontenible expansión urbana. Por cierto, hay que revisar el impacto que provoca la producción de agrocombustibles para alimentar automóviles y no seres humanos; esta no es solo otra fuente de contaminación múltiple sino también de concentración de la riqueza.

En síntesis, el cambio del uso del suelo es otro punto crucial a considerar.

## II

A más de los claros límites ambientales de los combustibles fósiles, tenemos que tener presente que se trata de recursos no renovables, que sus reservas declinan y que, inclusive, ya hay señales sólidas en el cambio de preferencias en la demanda de dichos energéticos. Además, las reservas de esos recursos se asientan en pocos lugares del planeta, lo que genera en ocasiones una grave presión geopolítica y siempre mucha violencia. Los ejemplos al respecto son múltiples en todos los continentes; basta revisar las guerras que tienen como origen el control de los yacimientos minerales y petroleros. Pero hay otras formas de violencia: la criminalización, los desalojos, el hostigamiento, las persecuciones, la militarización de extensas regiones, la desacreditación y hasta los asesinatos de opositores y opositoras a mega proyectos energéticos y extractivistas. Y que quede muy claro, la violencia —incluso la corrupción— no es una consecuencia, sino una condición necesaria para dar paso a esos proyectos extractivistas.

Empero, si dejamos de lado las visiones negacionistas, muchas veces alimentadas/financiadas por las empresas empeñadas en seguir lucrando de los combustibles fósiles, podemos avizorar una creciente aceptación para que la Humanidad se libere de la dependencia de dichos combustibles. Sin embargo, este consenso en ciernes no es ni lo suficientemente vigoroso ni necesariamente plantea la posibilidad de transitar hacia profundas transformaciones estructurales. Por ejemplo, que los temas climáticos ya formen parte de la evaluación

anual del Fondo Monetario Internacional (FMI) es apenas un dato relevante en tanto reconoce esa cuestión, pero para nada implica una constatación que augure un cambio de postura de los organismos multilaterales, pues estos alientan más y más el capitalismo “verde”, con sus falsas soluciones. En consecuencia, no se plantea una solución de fondo a los graves problemas del colapso ecológico provocados en el capitaloceno.

En la práctica, el mencionado consenso para superar la dependencia de los energéticos fósiles muestra también sus debilidades y flaquea en determinadas coyunturas, basta ver las repercusiones de la invasión rusa a Ucrania, que ha hecho tambalear —e incluso retroceder— en algunas iniciativas de transición energética, sobre todo en el continente europeo.

### III

En este contexto, como parte de un proceso de transición energética de corte corporativo, en la medida que se avanza hacia una superación de los combustibles fósiles, como el petróleo, se aumenta y acelera peligrosamente otros procesos para nada sustentables ni limpios. Por ejemplo, crece la demanda de litio y otras “tierras raras” para producir los autos eléctricos, lo que amplía los impactos nocivos de la minería, es decir, provoca crecientes destrozos. Un dato a considerar: la economía moderna —pintada de “verde” o de “azul” o de “naranja” — demanda más y más minerales, así como territorios de sacrificio para extraer cobalto y litio para la producción de baterías de alta tecnología, madera de balsa para turbinas eólicas; destina grandes superficies de tierra para enormes conjuntos de paneles solares e inclusive nuevas infraestructuras para megaproyectos de hidrógeno.

La mayoría de las tan aplaudidas energías renovables (solar o eólica, por ejemplo) depende de recursos finitos. Ampliemos el ejemplo de la creciente demanda de madera de balsa para construir los rotores de las aspas que sirven para transformar los vientos en electricidad. Su creciente explotación ocasiona una masiva destrucción de amplias zonas de bosques primarios con el consiguiente impacto en comunidades indígenas y campesinas. En Ecuador, uno de los países con mayor potencial para producir madera de balsa, han sido sobre todo las fuentes de aprovisionamiento de este producto: las plantaciones forestales, que merman territorios para la producción de alimentos, y, en especial, la extracción de balsa de los bosques, que acelera la deforestación. Como saldo tenemos que con la creciente demanda internacional, que supera largamente la velocidad de crecimiento de estos árboles, se registra una acelerada expansión

de la frontera de la balsa y se establecen nuevas plantaciones que provocan una creciente destrucción de zonas selváticas, con los consiguientes impactos nocivos en las comunidades.

#### IV

En síntesis, se sigue deslocalizando la extracción de materias primas, como en los mejores tiempos coloniales y neocoloniales, con el objetivo de obtener beneficios para las mismas sociedades opulentas, incluso a través de la especulación, devotamente cobijada como “mercado de futuros”. Parecería que el mundo de las corporaciones y estados transnacionales acepta como normal la siguiente premisa: “Tenerlo todo y querer aún más, preservar el propio bienestar a costa de denegárselo a otros: esta es la máxima de las sociedades desarrolladas, aunque se intente disimular en el ámbito público”, en palabras de Stephan Lessenich, sociólogo alemán. Y, en consecuencia, como anota el autor de este libro, “al desdeñar las externalidades asociadas al proceso productivo, los activos naturales resultan subvaluados. Esta subvaluación, consecuentemente, termina por perpetuar un desbalance estructural”.

Los grandes medios de comunicación, que normalmente alientan la transición energética corporativa, ocultan estas duras y complejas realidades y otras tantas violencias, como son las condiciones de trabajo cercanas a la esclavitud que denuncian quienes trabajan en la minería en todo el planeta; tampoco valoran adecuadamente las afectaciones de derechos de las comunidades indígenas y campesinas que defienden sus campos y sus selvas; ignoran en la práctica los desplazamientos humanos ocasionados por estos extractivismos; y hasta minimizan o simplemente ocultan los conflictos geoestratégicos originados por esta transición energética corporativa, que provocan severas afectaciones a la institucionalidad política de varios países.

#### V

En términos concretos, teniendo como horizonte transformaciones profundas, no se trata solo de dar un paso hacia lo alternativo, es decir, de lo que es posible cambiar hoy, sino que tenemos que propiciar cambios que vayan mucho más allá, inspirados por horizontes que podrían verse como utópicos, pues al final para eso sirve la utopía, para caminar.

Las transiciones alternativas, entonces, no son una simple sumatoria de proyectos, sino parte de procesos conscientes con sentido histórico, es decir, capa-

ces de acumular otras historias y reactualizar memorias, proyectando futuros emancipadores. Con esta constatación se está aceptando que es preciso recuperar en particular aquellas raíces profundas de otras formas de relacionamiento de los humanos como naturaleza y como comunidad, pues uno de los grandes retos radica en la superación del doble y acelerado proceso de deshumanización de la humanidad y desnaturalización de la naturaleza. En síntesis, la transformación del trabajo en mercancía y de la naturaleza también en mercancía, como base de la acumulación del capital, plantea un escenario indispensable de ser conocido, comprendido y superado: solo así podremos proponer alternativas estructurales a la civilización de la mercancía y del desperdicio. Centrarse en una sola de las caras de dicho doble proceso plantea un déficit que es indispensable superar, entendiendo que lo social y lo ecológico forman un todo. Y para superar este entramado tan depredador precisamos dejar de ver y asumir a la energía como una mercancía.

A partir de lo anterior habrá que desplegar estrategias diversas y plurales tanto en el tiempo como en el espacio, superando conscientemente aquellas visiones/acciones de sustentabilidad débil, para caminar hacia otras de sustentabilidad fuerte y sustentabilidad súper fuerte. Es decir, son insuficientes aquellas aproximaciones que se sustentan en el valor de cambio considerando a la naturaleza como capital natural, aceptando apenas la valoración económica/monetaria de los recursos naturales y de los llamados servicios ambientales; que confían en extremo en las soluciones tecnológicas y en aquellas medidas de la economía “verde” apalancadas en instrumentos de mercado y fiscales; que propician el crecimiento económico a como de lugar, creando incluso perversas condiciones para la acumulación por conservación (no hay duda que exuda perversidad que quienes lucraron destruyendo ahora pretendan seguir lucrando dizque conservando, reparando, mitigando, previniendo...); que concentran su atención especialmente en la gestión y gerenciamiento de proyectos energéticos que buscan la descarbonización —en beneficio de las sociedades opulentas—, considerando erróneamente que la carbonización del planeta sería el único vector del cambio climático: cuando se concentra la atención casi exclusivamente en las emisiones de gases de efecto invernadero, sobre todo de CO<sub>2</sub>, no se comprende adecuadamente que se están desequilibrando también, y de manera brutal, muchos otros ciclos ecológicos. Y a la postre muchas de estas aproximaciones y acciones mercantiles y tecnológicas “verdes” con frecuencia provocan nuevas y mayores destrucciones socio-ambientales.

Dejar atrás esos estrechos límites de las transiciones corporativas, que se sostienen en las ventajas individuales de quienes consumen y producen, es un pri-



mer gran paso hacia otras transiciones populares y justas. Además, sin centrar la búsqueda y construcción de las soluciones y acciones requeridas en el ámbito estatal, mucho menos exclusivamente en el mercantil y tecnológico, se precisan respuestas desde lo comunitario. Esto no implica para nada desconocer los ámbitos, nacional, regional e internacional. Lo que sucede es que no podemos permanecer impávidos ante la inoperancia de las diversas instancias de poder en esos diversos niveles escalares de acción.

## VI

En este punto emerge la sustentabilidad fuerte. Precisamos entender que hay una suerte de capital natural crítico y que hay otras valoraciones plurales. La política complementa la gestión en la búsqueda de procesos que nos vayan liberando de las ataduras antropocéntricas hacia visiones/prácticas biocéntricas, asumiendo a la Naturaleza como sujeto de derechos. Y así, paulatinamente, teniendo como campo referencial de este trajinar biocéntrico la sustentabilidad súper fuerte, debemos asumir que el capital natural deviene en patrimonio natural potenciando diversas y múltiples valoraciones; que los riesgos y las incertidumbres se transforman en elementos clave en la toma de decisiones; que el crecimiento económico no es más el motor de la economía; y que la política actúa como elemento accionador/catalizador/motivador/controlador de estas transiciones.

Se trata de una propuesta de subversión epistémica para la transición. Queremos tener en la mira una posteconomía, no necesariamente una antieconomía. La soberanía alimentaria es una cuestión fundamental, que demanda procesos de redistribución de la tierra y del agua, cambiando los patrones de producción y consumo de los alimentos. Repensar y reorganizar estructuralmente las ciudades es por igual una cuestión de gran urgencia. Cambiar las estructuras productivas de la economía moderna, recortar muchas actividades eminentemente depredadoras como son los extractivismos, reorientar amplios segmentos industriales para satisfacer las necesidades básicas y no necesariamente demandas suntuarias de las élites, así como desmontar el consumismo, el individualismo a ultranza y las estructuras sociales jerarquizadas y patriarcales, aparecen también como indispensables.

Toca recomponer el “metabolismo social-natural” y el “metabolismo social” transtornados por la lógica capitalista en su afán precisamente de valorizar el capital a cualquier precio. Y este esfuerzo empieza por superar las visiones del valor de cambio avanzando hacia la generalización del valor de uso, incorpo-

rando de forma decidida y profunda el valor intrínseco de todos los seres vivos (incluyendo los espíritus en clave plurinacional y multicultural), independientemente de su posible utilidad para los humanos. Para conseguir estos objetivos habrá que construir puentes de diálogo activo entre el conocimiento científico y los saberes ancestrales; se tendrán que superar las decisiones sostenidas solo sobre aspectos técnicos incorporando otras valoraciones y formas legítimas de consulta y consentimiento efectivas. Esto nos conmina a entender que la justicia ecológica y la justicia social van de la mano, la una es imposible sin la otra.

De este tipo de comprensiones, tal como reconoce el autor, surgen propuestas y acciones radicales que consideren la suspensión definitiva de los extractivismos depredadores. Esa es una herramienta primordial en la sostenibilidad súper fuerte. Stanley reconoce una dimensión ética clave: esos extractivismo deberían prohibirse donde afectan la vida de las comunidades o la biodiversidad, tal como lo hizo el gobierno de Belice cuando decidió proteger la barrera de coral de la exploración *offshore*; como Costa Rica, cuando restringió toda actividad petrolera en su territorio; como Canadá, cuando la provincia de Quebec no solo avanzó con la prohibición de toda actividad de exploración en su territorio, sino que también decidió que la banca pública no siguiera financiando a la actividad extractiva. Mención destacada merece en este libro la Iniciativa Yasuní-ITT en Ecuador, surgida desde la sociedad civil, que si bien no prosperó —especialmente por las limitaciones e incoherencias del propio gobierno ecuatoriano— marcó rumbos claros de hacia dónde se debe transitar para superar la dependencia de los combustibles fósiles, en este caso, del petróleo.

## VIII

Coincidamos con Leonardo E. Stanley, todo esto implica “un cambio de juego sin precedentes”. En ningún caso se trata de jugar mejor el mismo juego. Tampoco es suficiente cambiar las reglas para seguir jugando el mismo juego. Precisamos otros juegos con otras reglas.

Vistas así las cosas, no se trata simplemente producir cada vez más energía para satisfacer una demanda siempre creciente. Tampoco es suficiente, aunque sí importante, sustituir los recursos energéticos fósiles y no renovables por energías renovables, a las que muchas veces, sin serlo, se las presenta como que son cada vez más limpias. Ni siquiera es suficiente que las energías realmente alternativas y renovables sean más baratas. Precisamos cambiar radicalmente los patrones de producción y consumo en toda la economía. Y en ese empeño, el uso eficiente de la energía debe ocupar un sitio significativo transformando de raíz

la matriz energética. Por eso, sobre todo, hay que preguntarnos sobre su uso, es decir, aclarando para qué la energía, lo que implicará también conocer cómo se la obtiene, quién la produce y, por supuesto, quién la controla.

El punto medular radica en que a la energía hay que asumirla desde una perspectiva múltiple: social, económica, ambiental, política, cultural e inclusive histórica. De hecho, según el tipo de energía utilizada hasta la estructura estatal se modifica. En la esclavitud y el feudalismo, estamos hablando de hace un par de siglos o menos, se requería de estados autoritarios en extremo, que hicieran posible que la mitad de la población o más, sin derechos, trabajaran “gratis” a favor de la otra mitad, o que aquella gran fracción de la población en extremo explotada en el campo recibiera el usufructo de una parcela ínfima de tierra, como sucedía (?) en los regímenes hacendatarios de profunda raigambre colonial. Algo similar ocurre hoy con los estados de las sociedades opulentas que alientan los extractivismos en el Sur global. Aquí también podríamos enlistar el “estado atómico”, que debe asegurar literalmente por miles de años el mantenimiento controlado de los desechos nucleares. Como se ve, la cuestión energética no es solo técnica y económica, es eminentemente política.

## IX

Lo que cuenta, sobre todo, es entender que la energía juega un papel preponderante en un proceso de transformación radical. La energía, dependiendo cómo se la genere y utilice, puede alentar la transferencia de riqueza y construir equidades sociales y ambientales. Esto conduce a pensar en la construcción de otros patrones de producción, de consumo, de transporte, de distribución y de control de la energía, vista como un derecho y no solo como una mercancía. Y a la postre si estos principios se traducen en prácticas efectivas se estará transformando las sociedades.

Una transición energética no signada por los intereses corporativos debería promover una economía afincada más y más en la energía radial del sol, cuya generación sea descentralizada y regionalizada, permitiendo el creciente control comunitario del sistema energético. De hecho, el control comunitario del sistema energético —el autor rescata el potencial cooperativo de este proceso— es vital para construir una nueva forma de organización social enfocada en una vida sustentable que respete a la naturaleza y use el patrimonio natural pensando siempre en su (re)generación. Aquí la naturaleza debe tener la necesaria capacidad de carga y recomposición para no deteriorarse irreversiblemente por efecto de la acción humana: un objetivo plausible si el manejo energético deja

de pensarse desde la maximización del lucro económico de unas cuantas potencias y corporaciones multi y transnacionales. Así, esta transformación energética integral no debe deteriorar la vida de las grandes mayorías, golpeadas por las sucesivas crisis y los fallidos intentos por superarlas, ni seguir destruyendo la naturaleza.

En ese sentido, quizá lo primero que precisamos son diagnósticos integrales de la situación energética a diferentes niveles (internacional, nacional, local, etc.), y desde perspectivas multidimensionales (no solo económicas). Desde esos diagnósticos se puede pensar en estrategias de transición que se vayan ajustando a cada realidad concreta, con una participación de los Estados desde la planificación, en concordancia con agendas construidas desde la integración regional y mundial. Aquí surge el reto de armonizar los objetivos nacionales de explotación y uso de recursos energéticos con las metas globales de sostenibilidad de la vida en el planeta.

## X

Dentro de las estrategias de transición energéticas, las políticas económicas son cruciales, tanto desde visiones macro como micro. Aquí Leonardo E. Stanley nos confronta con una discusión provocadora cuando aborda el tema de las políticas macroeconómicas monetarias y financieras. Y para él merece también una especial atención el tema del financiamiento externo: un terreno en extremo complejo sobre todo si se recuerda cómo la deuda externa y cada vez más las inversiones extranjeras actúan como herramientas de dominación y como palancas que profundizan la dependencia de Nuestra América en tanto economía suministradora de materias primas y energéticas. Una realidad que inclusive acrecienta la deuda ecológica del Norte con el Sur. Y todo esto es cada vez más complejo en el marco de los conocidos como tratados de libre comercio (TLC) que sirven para que el Norte controle la transición energética en su beneficio generando un nuevo colonialismo verde.

Otro tema importante es el relativo a los precios de la energía. Particular interés motivan los precios del transporte público y de mercancías, donde el uso planificado de subsidios es necesario, cuestión que también aborda Stanley. Así, cabe estudiar, para citar apenas un punto relevante, cuáles son los valores mínimos a los que pueden reducirse las tarifas de transporte público, al menos en los sistemas de transporte ciudadanos. El propósito sería masificar el uso del transporte público. Igualmente, en este proceso se requiere repensar íntegramente dichos sistemas de transporte para dotarlos de mayor calidad y

dignidad (sin duda, todo un reto en sociedades con fuertes limitaciones económicas y de infraestructura).

Recordemos que en muchas sociedades existen “subsidios perversos” que subvencionan de manera directa o indirecta a grandes grupos económicos locales y transnacionales. Por lo tanto, habrá que racionalizar con una visión integral —no solo fiscal— los subsidios a los combustibles, desmontando todas aquellas estructuras que favorecen a los segmentos más privilegiados de la sociedad. Algo similar acontece con las tarifas preferenciales para el consumo de electricidad o el uso hasta gratuito del agua en actividades extractivistas. Por cierto que hay otras medidas similares como son el apoyo para importar agroquímicos sin aranceles, así como diversas exoneraciones tributarias y arancelarias a las mineras, para mencionar un par de casos de una larga lista de subsidios que simplemente deben eliminarse.

## XI

Que quede también claro que la técnica no es neutra. Con frecuencia se desarrolla en función de las demandas de acumulación del capital. No olvidemos que toda técnica tiene inscrita una “forma social”, que implica una forma de relacionarnos unos con otros y de construirnos a nosotros mismos; basta mirar la sociedad que “produce” el automóvil y el tipo de energía que demanda.

Si estamos en clave de cambiar el juego, no se trata simplemente de sustituir vehículos a combustión por vehículos eléctricos. Es preciso transformar profundamente los sistemas de transporte y, por cierto, las lógicas consumistas. La civilización del automóvil desarrolla patrones institucionales y sociales preestablecidos, sostenidos muchas en ideales de masculinidad y conceptos de independencia individual. Todas estas lecturas y prácticas hacen aparecer como normal el transporte individualizado. Así, el automóvil pertenece a una clase de productos profundamente arraigados en nuestras sociedades y culturas. Con frecuencia, en las ciudades la prioridad está en favorecer el transporte privado individual y no el público de masas. Y su creciente expansión, como lo vemos sobre todo en las ciudades más grandes, condena a la exclusión de las masas. La reducción del uso de los vehículos privados es, pues, una opción urgente y concreta. Apremia mejorar en todo sentido el transporte público —incluso subsidiado— aumentando la conciencia por la necesidad de un cambio en los estilos de vida.

Así si debemos liberarnos de tecnologías que nos tienen atados al pasado, como recomienda el autor, mal haríamos en caer atados a nuevas dependencias

derivadas de aquellas tecnologías “modernas” que crean y recrean alienaciones cada vez más aberrantes, que conducen a nuevas y mayores mercantilizaciones de la vida, así como a la aceptación de la autoexplotación entendida equivocadamente como el logro de mayores niveles de libertad.

Lo cierto es que no se puede confiar en salidas mercantiles, ni estatizantes a ultranza. Tenemos que revalorizar las miles de respuestas pequeñas en todas partes del planeta. Los espacios de producción y consumo compartido vistos no solo como acción desesperada frente a la pobreza extrema, sino de solidaridad e interdependencia practicadas, son oportunos para consolidar los lazos de vecindad y de confianza indispensables en las cada vez más indispensables respuestas comunitarias. Precisamos superar el fetiche del crecimiento económico, desmercantilizar la naturaleza, potenciar los bienes comunes, introducir criterios interrelacionados y comunitarios para valorar bienes y servicios, descentralizar y desconcentrar la producción, cambiar los patrones de consumo, pero, especialmente, redistribuir riqueza y poder. La pobreza energética de las masas y su contracara, la opulencia energética de las minorías privilegiadas, también deben ser resueltas con criterios de equidad e igualdad. Estas son algunas bases para construir colectivamente otra civilización. Y en este empeño emancipador desde abajo, no cabe duda alguna, la energía es otra palanca para la gran transformación.

Leonardo resume con mucha precisión este potencial comunitario: “a diferencia del esquema centrado en el petróleo y gas, las energías renovables pueden operar a baja escala, instalarse en cualquier parte, descentralizarse tanto operacional como institucionalmente lo cual cimienta la confianza de los participantes. Otro aspecto no menos importante se asocia a la posibilidad de vender excedentes, los consumidores devienen productores”.

## XII

Para cerrar estas breves reflexiones, motivadas por este sugerente, controversial y urgente libro, destaquemos un punto clave: la demanda de recursos naturales —normalmente— se explica por las necesidades de las economías metropolitanas a las cuales sirven las economías periféricas. Y eso permite entender que las sociedades ricas lo son porque hay sociedades pobres que sostienen su bienestar.

Concluamos también aceptando que la acumulación material —mecanicista e interminable de bienes—, asumida como progreso, carece de futuro. Tampoco tiene futuro el desarrollo —con todos sus múltiples apellidos—, que

es un derivado de dicho progreso. Los límites de los estilos de vida sustentados en la bonanza antropocéntrica son cada vez más notables y preocupantes. Vistas así las cosas, terminan siendo más que elocuentes las palabras del gran pensador peruano Aníbal Quijano, quien anticipó que en “el capitalismo, la historia del capital, avanza ahora más rápida e irreversiblemente en la dirección de su última realización. Cuanto más exitoso y más plenamente realizado y gracias exactamente a su éxito, se despide de sí mismo”.

De allí se desprende una conclusión del libro que nos invita a movernos hacia un nuevo paradigma centrado en el bien común. Existen valores, experiencias y prácticas civilizatorias alternativas, como las que ofrece el Buen Vivir o *sumak kawsay* de las comunidades indígenas andinas y amazónicas. A más de las visiones de Nuestra América hay otras muchas aproximaciones de alguna manera emparentadas con la búsqueda de una vida armoniosa, como lo son el *swaraj*, el *ubuntu*, el *comunitarismo* o la *convivialidad*. Y este esfuerzo de recuperación de memorias largas existentes especialmente en el mundo de los pueblos originarios debe darse también rescatando todas aquellas valiosas y todavía vigentes lecturas y propuestas formuladas desde las diversas teorías de la dependencia y del propio marxismo liberado de sus manuales ortodoxos, superando, por cierto, su sesgo antropocéntrico y pro-progreso. Este esfuerzo demanda también recuperar el enorme potencial del paradigma feminista de los cuidados y las visiones decoloniales. Todo un esfuerzo múltiple en clave pluriversal, para potenciar un mundo donde quepan otros mundos, sin que ninguno de ellos sea víctima de la marginación y la explotación, y donde todos los seres humanos y no humanos vivamos con dignidad. Y en este empeño, la naturaleza como sujeto de derechos abre la puerta a un verdadero giro copernicano en lo social, económico, político y sobre todo en lo cultural.

Por último, sintonizados con el pensamiento de Leonardo E. Stanley, las transiciones energéticas populares y justas, socio-ecológicamente acotadas, participativas y democráticamente ejecutadas, deben ser pensadas como espacios de disputa política.

4 de enero del 2023





## PREFACIO

En el año 2020 tuve la oportunidad de escribir un libro sobre transición energética en América Latina, en el que destaco los desafíos y peligros que confrontan los países productores de petróleo y gas de la región (Stanley, 2020).

La escritura del libro coincidió con la irrupción de la pandemia, una situación atípica. Tal como lo reflejara M. Wolf (2020) en una de sus habituales columnas en el *Financial Times*, la irrupción del COVID-19 impuso a la humanidad un desafío ético. Aún no se logra determinar el número de víctimas que dejó la pandemia, no solo porque aún persiste sino también porque muchos países subestimaron el número de muertos. Pocos pueden poner en duda los efectos nocivos que la situación generó en la sociedad, la creciente desconfianza en las instituciones y la democracia resulta una de las consecuencias del COVID-19. La pandemia vino a reinstalar la política, a desenmascarar a los autócratas, los charlatanes (Nussbaum, 2018). Pero incluso aquellos gobiernos que basaron sus decisiones políticas en la evidencia científica resultaron cuestionados por distintos sectores de la población, especialmente por la irrupción de una derecha “libertaria”. Las noticias falsas inundan los medios de comunicación, encienden los ánimos, desencadenan pasiones. Sin embargo, la pandemia también tuvo consecuencias positivas; entre ellas, la transformación de la relación de los gobernantes con la ciudadanía, lo que resultó en un refuerzo de la democracia (Sen, 2020). También impulsó un mayor (aunque no generalizado) involucramiento de la población y obligó a repensar el rol del capital social y cómo este ayuda a reforzar la democracia liberal. Una sociedad más democrática, más participativa resulta crucial para garantizar una transición energética justa y equitativa.

Aun cuando la pandemia se propagó a todo rincón del mundo, sin duda, atacó con mayor severidad a los más pobres (Ahmed et ál., 2020; Bottan et ál., 2020; Deaton, 2020). También desnudó las profundas desigualdades que presenta la sociedad actual, lo sesgado de la distribución de la riqueza hizo que

no todos vivieran el encierro de igual forma. Idéntico sesgo surge al analizar la exposición frente al problema climático. Los eventos extremos exponen a todos por igual, pero afectan a unos más que otros: las crecientes desigualdades (tipo de vivienda, área de residencia, acceso al sistema de salud) y la capacidad de rehacerse frente a un fenómeno natural (inundaciones, sequías, incendios, etc.) son disímiles. Lo observamos a diario, los refugiados climáticos crecen. Lamentablemente, la voz de los más afectados, a menudo, no resulta escuchada. Lo mismo puede decirse al momento de analizar la transición energética, lo cual explica el llamado a implementar un proceso justo y equitativo. Todo lo anterior, en definitiva, plantea la necesidad de adoptar una visión amplia, multidisciplinaria.

De manera impensada, la pandemia generó una contribución normativa, puso nuevamente en el centro a la economía política. El COVID-19 vino a destronar al neoliberalismo, cuyo reinado no había logrado desmitificar la crisis financiera internacional. La situación aboga por reformas radicales, recalibrar el rol que actualmente ocupa el mercado, otorgar un papel más activo al Estado [FT, 2020]. Pero también se necesita repensar la visión de desarrollo, volverlo inclusivo y sostenible, así como reconsiderar el tipo de financiamiento que requiere dicha nueva visión. Se necesita rediseñar el sistema financiero, volver a poner las finanzas en el rol de servidor, tal como en su momento lo pensó J. M. Keynes. A fin de resolver el problema climático, se necesitan fondos, una visión a largo plazo e inversores “pacientes”.

Si el COVID-19 puede asimilarse a una carrera de 100 metros, el cambio climático debe pensarse como una maratón. Si queremos llegar a la meta, retornar a la normalidad no resulta una opción. Para comenzar, debemos repensar la política ambiental, rediseñar la transición energética resulta imperativo.

## CAPÍTULO 1

# UNA BREVE INTRODUCCIÓN

Sin lugar a duda, vivimos tiempos críticos. La humanidad transita un momento histórico sin precedentes, la vida en el planeta se encuentra al borde del abismo. Considerando lo climático, apenas una de las crisis que enfrentamos, se constata que la temperatura promedio global sigue aumentando, año tras año. Y ello obedece a la constante acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, entre otros, el dióxido de carbono. En años recientes (1990-2015) el nivel de emisiones de este gas aumentó en casi un 60% (13.5 GtCO<sub>2</sub>eq). La constante irrupción de eventos extremos (temperaturas elevadas, sequías prolongadas, vastas inundaciones o incendios fuera de control) vuelve redundante cualquier aclaración al concepto de emergencia climática.

El libro analiza la transición energética, refleja los peligros y desafíos que involucra dicho proceso. Describe las principales alternativas y opciones que se disponen al inicio, los senderos que compiten y terminan luego definiendo la estructura del sector. Todo ello implica evaluar quiénes ganan y quiénes pierden en el proceso, pues la transición involucra tensiones. Esto es, implica reconocer la existencia de actores con intereses divergentes que, a menudo, confluyen en una puja de carácter político.

La teoría económica tradicional nos diría que la eficiencia rige las decisiones de los agentes, que consumidores y empresarios actúan racionalmente. También asume homogeneidad en los actores presentes, al tiempo que presupone mercados perfectos. Tal el conjunto de premisas que acompañan al modelo neoclásico, las ideas popularizadas por M. Friedman. Sin embargo, tomadas literalmente, otra sería la situación, la transición debería haberse acelerado, no demorado. Aun considerando las externalidades y los subsidios que benefician a los no renovables, actualmente resulta más rentable invertir en renovables. Obviamente, mucho de lo anterior se asocia al riesgo que implica invertir en tecnologías vetustas que, en cuestión de años (no décadas) pueden perder todo su valor. Y las inversiones en el sector energético se realizan con un horizonte

de largo plazo. Por ello, un empresario racional tendería a no invertir en nuevos desarrollos petroleros, menos aún a iniciar tareas de prospección. Pero lo que prima al momento de tomar decisiones es la rentabilidad de corto plazo, amén de considerar a los mercados como infalibles y completos, al tiempo que idealiza a los agentes económicos como racionales. Por todo lo anterior decimos que el marco tradicional de análisis económico resulta inadecuado, puesto que no permite comprender por qué se persiste con un modelo energético a todas luces inadecuado.

Nos centraremos en el análisis de la transición energética, proceso de transformación estructural que conlleva el pasaje de una economía centrada en el uso de combustibles fósiles a otra donde los recursos energéticos a utilizar en todo proceso productivo resulten renovables. Como todo proceso transformativo, la transición energética genera conflictos, que resultan más agudos en aquellas economías en las que la obtención de divisas se asocia estrechamente con la exportación de combustibles fósiles. Estos países son, además, afectados por fuertes daños ambientales que genera la actividad, pero la industria no asume.

Resulta evidente que, si los registros se asociaran con el país, allí donde los bienes se consumen, los países ricos mostrarían mayores emisiones. Estos importan bienes y recursos del resto del mundo, pero los recursos llegan subvaluados: los desperdicios y otros costos resultan externalizados, un costo para el país productor. Activar las externalidades implica incorporar todos los costos. En ambos casos, el reconsiderar los costos que enfrenta el productor implica integrar lo social, incorporar el concepto de transición justa. Planteado en diversos foros internacionales, aceptado en la discusión académica, otra resulta la situación cuando el debate se traslada a la mesa de negociaciones. La toma de decisiones no solo afecta al presente, también influye sobre las generaciones futuras. El libro refleja los peligros y desafíos, así como las alternativas que poseen aquellos países ubicados en el sur global.

El marco tradicional de análisis resulta pues, incapaz de analizar la transición en su verdadera dimensión. Lo complejo del problema plantea la necesidad de evaluar alternativas, tanto como repensar enfoques: aquí se plantea una mirada multicausal, un enfoque de economía política global.

Esta perspectiva entendemos que resulta más adecuada al analizar el proceso de transición energética en América Latina, particularmente relevante al momento de analizar la transformación que finalmente emerge, o al observar cuáles son las consecuencias de seguir con un modelo de inserción global basado en la exportación de hidrocarburos.

El marco analítico adoptado plantea analizar actores y conductas: cada grupo persigue sus objetivos al tiempo que posee (o no) una mirada estratégica. Considérese también que algunos actores están dotados de agencia, tienen voz, capacidad de *lobby* e influencia en la toma de decisiones. Todo ello es lo que caracteriza a la industria petrolera, un actor con fuerte capacidad de veto sobre las acciones del gobierno. Otros descubren que sus demandas resultan, sistemáticamente, desestimadas. Tal el caso de los pueblos originarios del Altiplano, las comunidades indígenas en el Amazonas. Sus reclamos no son escuchados, son los olvidados de la sociedad. También están aquellos grupos (empresarios del sector renovable, comunidades, ONG) que representan lo nuevo, con voz, pero sin la suficiente fuerza como para poder incidir en la dirección del proceso [de transición].

Al analizar “los jugadores” vale aclarar que no pensamos a la transición como acotada a una opción binaria: liberal – desarrollista. En el proceso de transición, el papel que asume el Estado resulta relevante, independientemente de asumir o no un rol activo en la transformación. Aunque sujeto a restricciones de diverso tipo (políticas, presupuestarias, sociales), el Estado resulta un *primus inter pares*: es quien define el marco legal de la transición, penaliza (o no) la continuidad del esquema fósil y brinda incentivos al proceso de reconversión energética. Puede también asumir un rol activo en el proceso de transformación y devenir en un agente del cambio. Sin embargo, las empresas privadas están llamadas a jugar un papel destacado en el proceso, el mercado tiene un rol que jugar. No debe olvidarse la participación de la ciudadanía en el proceso, solo la sociedad civil garantiza su transparencia, que la transición devenga justa.

A pesar de los altos costos en vidas humanas y sufrimientos que conllevó la irrupción del COVID-19, también brindó una oportunidad para iniciar un nuevo camino hacia la transición energética. La pandemia, al igual que diversos eventos extremos que afectan con intensidad a numerosos habitantes en varios rincones del mundo, indujo a muchos a reconsiderar los verdaderos desafíos que enfrenta la humanidad.

Tamaño excepcionalidad significó una oportunidad sin precedentes para integrar una nueva visión, delinear políticas de adaptación y mitigación que permitieran avanzar hacia un esquema de desarrollo inclusivo y sostenible. Implicó también un resurgir de la discusión en torno a la idea de valor, como repasamos aquí, cuestionando varios de los conceptos que se creían consagrados.

La imperiosa necesidad de responder al desafío no solo mostró los límites del mercado sino también la necesidad de transformar el Estado. La pandemia, por su parte, vino a cuestionar el lugar central que ocupa la eficiencia en la teoría

económica actual, la importancia de reconsiderar aspectos de resiliencia. La pandemia también mostró lo acotado del sistema de ideales, las deficiencias del cortoplacismo como vara para tomar la toma de decisiones públicas. De manera abierta, o bien de forma encubierta, estos valores terminaron justificando las políticas de los gobiernos latinoamericanos.

Sin embargo, la pandemia también trajo consigo una crisis económica, social y política, de la que aún no logramos escapar. La crisis ha llevado a muchos gobiernos de la región a profundizar el modelo extractivo y a avanzar con nuevos proyectos de exploración petrolera. Ello se observa en Argentina y en Ecuador. Sean neodesarrollistas o neoliberales, ambos países abrazan esta idea de progreso. Paralelamente, crece la tensión las principales democracias de Occidente, donde la extrema derecha gana protagonismo. Bajo tales circunstancias, el oscurantismo avanza bajo la forma de numerosas voces que niegan el cambio climático. Para los libertarios, cualquier política pública resulta una injerencia del Estado, poco importa si este persigue el bien común. Todos estos aspectos, sin duda, influyen la visión política, afectan la elección óptima de políticas.

Los compromisos asumidos imponen un sendero que depende de aspectos técnico-económicos, aunque también reflejan voluntad política. Que se avance con la transición dependerá de la capacidad de cada país para transformar su matriz energética y discontinuar la producción de centrales eléctricas a carbón, altamente contaminantes. Implica, también, avanzar con la diversificación de los recursos y tecnologías empleados, descentralizar la producción, transformar las demandas finales de combustibles (transporte, residenciales, industriales), y cambiar los actuales comportamientos individuales y sociales que conducen a un mayor consumo de bienes y servicios. Dicho esfuerzo implica nuevas inversiones, desarrollo de nuevas capacidades. Pero, fundamentalmente, interés de quienes gobiernan por avanzar en dicha dirección. El desinterés resultó evidente durante la administración de D. Trump en EE. UU., o con J. Bolsonaro en Brasil. Ambos casos demuestran lo relevante de la política, de los intereses corporativos que financian el ascenso de estos líderes.

Afortunadamente, se ven signos de cambio. En la última reunión de la Conferencia de las Partes (COP 26) se lograron una serie de acuerdos metodológicos en áreas claves: carbón, mercados de carbono, financiamiento para los países en desarrollo, así como compromisos por parte de los países signatarios para reducir sus emisiones. Al mismo tiempo, también se lograron principios de acuerdos no vinculantes en el área de movilidad: desfasar la producción de automotores de combustión interna, reducir las emisiones de metano, frenar la deforestación. Según Alok Sharma (negociador principal británico en la cum-

bre de Glasgow), el conjunto de acuerdos tiene como objetivo cumplir con lo pactado en París, “*the pulse of 1.5C is weak*”.<sup>1</sup>

El libro comprende otros cinco capítulos centrales y concluye con unas reflexiones finales.

Ello implica observar los efectos que la explotación petrolera y la minería del carbón generan sobre el clima, en otras palabras, la relación entre la industria y el calentamiento global. Para ello, en el **capítulo 2** analizaremos los efectos de los gases que emiten estas actividades (CO<sub>2</sub>, metano, etc.) y cómo eliminar o minimizar su emisión, aun reconociendo que los gases pueden emanar de otras fuentes (agricultura, deforestación, etc.). El planeta se halla “al límite”, de seguir aumentando la temperatura promedio, entramos en un contexto riesgoso y de gran incertidumbre. Para evitar que la temperatura promedio supere los 1,5C (o bien, 2,0C) debe entonces abandonarse las tareas de exploración. La comunidad científica nos habla de un presupuesto de carbono, restricción que, en los hechos, resulta negada por la industria petrolera.

El **capítulo 3** analiza la interrelación entre conceptos, valores y mediciones. Comienza con un análisis de la resiliencia, concepto clave en el contexto de incertidumbre que atraviesa la humanidad. El soportar profundas turbulencias, sobrevivir a los choques y garantizar la continuidad de sus funciones más básicas, se ha revelado y reafirmado como fundamental. Si hasta aquí la eficiencia ha signado la toma de decisiones, el cambio climático destaca la creciente relevancia que adquiere la resiliencia. La crisis climática es terminal, obliga a cambiar de modelo de generación y producción tanto como modificar los hábitos de consumo. El avance del progreso ha resultado a costa de la naturaleza; la voracidad en el consumo y la inversión suntuaria de unos pocos está afectando la salud del planeta. Todo ello habla de la necesidad de transformar las finanzas, de salir del corto plazo. Resulta imperioso transformar las finanzas, moverse hacia un nuevo paradigma financiero centrado en el bien común. El capítulo evalúa la necesidad de repensar la teoría del valor, dejar atrás la visión tradicional que impone la maximización de los ingresos como único objetivo a perseguir por la firma moderna. Repensar las finanzas implica también reconsiderar la interrelación entre Estado, Mercado y Sociedad. Todo lo anterior, en definitiva, viene a cuestionar la idea misma de crecimiento económico. En particular, la posibilidad de pensar dicho proceso como ilimitado, no sujeto a ningún límite. Ante

<sup>1</sup> “What next after COP26? Gas crisis shadows the road from Glasgow to Sharm el-Sheikh” Financial Times. February 13, 2022.

la emergencia climática que estamos atravesando no solo resulta necesario sino imprescindible repensar el modelo de desarrollo.

A continuación, en el **capítulo 4** se analizan las diversas políticas de demanda y oferta necesaria para avanzar con la transición y cómo la búsqueda de una solución justa y equitativa resulta bloqueada por una serie de aspectos sociales, políticos e institucionales. Según el Acuerdo de París, la transición debe realizarse considerando la sustentabilidad y la reducción de la pobreza. Las medidas [contribución determinada a nivel nacional] que cada soberano signatario [Parte] lleve adelante deben reflejar “la mayor ambición posible de dicha Parte, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales”. Reconsiderando el concepto de los límites del planeta, esta idea nos plantea la urgencia de los diversos riesgos ambientales que confronta la tierra. Sin embargo, dicho concepto no contempla lo económico, tampoco la problemática social que enfrentan los distintos países; desconoce, en definitiva, los problemas distributivos que impone la transición y las dificultades de lograr consensos a nivel internacional. Ello obliga a repensar la problemática, considerar los *límites sociales* asociados a la transición (Hajer et ál., 2015; Randers et ál.; 2019). A nivel local, la desigualdad y la presencia de un vasto sector informal en la economía implica que la implementación del esquema impositivo ideal resulte controversial. En función de ello, se analizan una serie de medidas alternativas implementadas evaluando (los escasos) éxitos y el porqué de los (periódicos) fracasos. A continuación, se discute cómo debería resolverse la temática a nivel global, destacando la obligación histórica del mundo industrializado y su nulo compromiso. Ello porque la concentración de carbono en la atmósfera se asocia con lo acumulado en el pasado (*stock*), tanto por lo que se adiciona año tras año (flujo). Independientemente del sesgo geográfico, también se observa un fuerte patrón de diferenciación social que trasciende las fronteras. En este sentido, las emisiones del 1 % más rico han crecido tres veces más que aquellas vinculadas de quienes se ubican en el segmento del 50 % de la población menos favorecida (Kantha et ál., 2020: 7).

El **capítulo 5** analiza el paradigma actual de las finanzas, cómo la visión tradicional asimila la posibilidad de calcular riesgos pero desconoce los peligros que conlleva la incertidumbre. Afortunadamente, un importante grupo de académicos están debatiendo un nuevo modelo de finanzas. Un creciente número de inversores, por otro lado, ha comenzado a cuestionar el modelo de finan-



ciamiento hasta aquí prevaleciente.<sup>2</sup> A continuación, se presentan los principales conceptos e ideas que incorpora la nueva visión de las finanzas verdes, el financiamiento necesario para lograr un desarrollo socialmente más equitativo y ambientalmente sustentable. Posteriormente, se introduce la discusión de los activos varados, problema de origen micro pero de gran resonancia en la economía del país y fuerte relevancia para la región. De continuarse en el sendero actual, tal como lo plantean los NDCs, la región confronta el riesgo de aumentar en USD 90 mil millones de activos bloqueados en el sector de energía (BID y DDPLAC, 2020). Finalmente, se considera los efectos del *lock-in* tecnológico, lo cual describe cómo una economía puede quedarse comprometida con una tecnología anticuada (Unruh, 2000). Este es un proceso multifacético que encierra un sendero de desarrollo del que es difícil volver.

El **capítulo 6** analiza la interacción entre cambio climático, macro y desarrollo económico, considerando las diversas políticas y la particular relevancia que adquiere cada una de ellas en la región. Obviamente, la interacción resulta más compleja entre los exportadores de petróleo porque estos países son altamente dependientes de las divisas que genera la industria, así como de los recursos fiscales. Pero la complejidad deviene imposibilidad de cambio por la presión que ejercen los intereses sectoriales en la transición. A posteriori, se analiza la política monetaria, por ser la que mayor protagonismo ha alcanzado en el mundo desarrollado. En ocasión de un discurso ante el sector financiero, Mark Carney (entonces presidente del Banco de Inglaterra) alertó a los inversores respecto a la posibilidad de observar una burbuja de carbón, un “momento Minsky verde” que conlleva un riesgo sistémico (Carney, 2015). Tras la crisis financiera global (2008), ciertamente, el mundo financiero se ha vuelto más proclive a tratar de evitar riesgos. De esta manera, a partir del 2015 surgieron un número creciente de artículos académicos que resaltan la interrelación entre política monetaria y cambio climático. A partir de allí, emerge un nuevo consenso, se produce un punto de quiebre que legitima la posibilidad de evidenciar una burbuja así como el concepto de activos varados. Pero, tal como se plantea en el capítulo, otra es la situación en la región. Ello fruto del papel marginal que tiene la autoridad monetaria local en la toma de decisiones de inversión de la industria. El sector petrolero se nutre de fondos externos, el soberano debe mirar la cuenta de capital. Por eso, es relevante analizar la política de inversiones y el

<sup>2</sup> A principios de la década pasada, Bill McKibben (350.org) lanzó un movimiento de desinversión global sobre la industria petrolera (Keeping it in the Ground, KIIG), con el objetivo de incrementar los costos de financiamiento a la industria.

régimen de protección a los inversores. Seguidamente, se analiza el rol del Estado en el desarrollo de las energías limpias, más allá de las latitudes y el régimen político. La transición plantea una oportunidad, la ventaja de quien “mueve primero”. Avanzar en cadenas de valor que están surgiendo permite capturar rentas, todo ello plantea lo estratégico del momento actual. Avanzar por esta dirección también permite adentrarnos en un nuevo tipo de desarrollo, en el que la creación de valor se asocia al conocimiento. Uno inclusivo y sostenible requiere un gran aumento de la productividad, cuya tasa supere la correspondiente al crecimiento. Esto es lo que Stockes and Roström (2018) denominan *crecimiento verde genuino*.

Obviamente, no todos los soberanos tienen las mismas posibilidades: algunos están dotados de poder mientras otros deben reconocer sus debilidades. Esto último no implica sumisión, tampoco que el estado de inferioridad o subdesarrollo deba considerarse como inamovible. Que las opciones resulten restringidas no implica que la política no deba indagar en la búsqueda de nuevas oportunidades, de trabajar en la ampliación de espacios de poder. La transición energética es, en definitiva, un reto político.

## CAPÍTULO 2

# LA CUESTIÓN CLIMÁTICA

Instaurada hacia fines del siglo XVII (Bacon, *Novum Organum*, circa 1600), la idea de progreso implica avanzar sin conocer límite alguno en la naturaleza. Originada en los aportes de A. Comte y A. R. J. Turgot, esta corriente del pensamiento viene a romper con el naturalismo que estaba en boga. A partir de entonces, los avances en ciencia y la tecnología se equiparán con el ideal de progreso: todo es posible. Al tiempo que consideran a los bienes naturales como de provisión ilimitada, avanzar sobre la naturaleza deviene un deber civilizatorio. Incluso en la actualidad, se piensa al desarrollo como asociado a una combinación adecuada de trabajo, capital y conocimiento: los recursos naturales están ahí, su provisión se toma como dada. Se entiende al planeta como un espacio no sujeto a límites, lo cual explica el escaso interés por considerar los efectos nocivos de las externalidades medioambientales.

A inicios de la década de 1970, todo esto comenzaría a transformarse, la visión del progreso empieza a ser confrontada. Por un lado, el *smog* en los grandes centros urbanos fomentaba el activismo ambiental. La vuelta a la naturaleza que propugnaba el movimiento *hippie* en California resultaría determinante, varias voces críticas cuestionaban a la sociedad opulenta. En paralelo, surgía la primera crisis petrolera que transformaría los hábitos de consumo en EE. UU.: los nuevos valores del combustible muestran lo ilógico del despilfarro. Desde una perspectiva académica, la publicación del libro *Los límites del crecimiento* planteaba el fin del modelo del “mundo vacío” (Meadows et ál., 1972).<sup>3</sup> A partir de entonces, la idea de sustentabilidad comienza a concitar la atención de los hacedores de política y deviene en un concepto clave en el documento de las Naciones Unidas “Nuestro Futuro en Común” (WCED, 1987). Después de

<sup>3</sup> La idea había sido introducida por Nicholas Georgescu-Roegen, pionero en difundir las leyes de la termodinámica y, particularmente, en destacar la importancia de la entropía, en el campo de la economía.

numerosos años de observar el aumento en temperatura promedio, la aceleración en el derretimiento de los casquetes polares y el incremento en el nivel del mar, en 2007 un grupo de expertos internacionales que conforman el panel intergubernamental en cambio climático (IPCC, por sus siglas en inglés) llegan a la conclusión de que el calentamiento de la Tierra resulta irrefutable (IPCC, 2007).<sup>4</sup> El mismo año, el gobierno británico encomienda la elaboración de un informe especial a Nicholas Stern (Stern, 2007). Dicho documento conectó el cambio climático con la economía global e instaló el calentamiento global en el centro del debate multilateral.

La humanidad entró en el Antropoceno, la nueva era geológica instaurada por la revolución industrial.<sup>5</sup> A partir del 1800, la influencia del accionar del hombre comienza a alterar las fronteras naturales, a afectar el clima y los ecosistemas terrestres y marinos. El concepto (Antropoceno) argumenta también por una nueva visión holística, que destaca el rol de la humanidad en moldear los sistemas naturales. El progreso ilimitado resulta entonces perjudicial para el planeta, el continuo avance sobre la naturaleza ubica a la humanidad al límite de la seguridad ecológica (Rockström et ál., 2009). Los límites del planeta representan las fronteras biogeofísicas, el conjunto de procesos y sistemas que regulan el estado de nuestro planeta. El esquema de frontera o límite requiere identificar los procesos biogeoquímicos que regulan la estabilidad del sistema tierra, pero también considera la capacidad de la biosfera para recuperarse de las perturbaciones que sufren los determinados procesos (ocasionados principalmente por el hombre) y la posibilidad de regresar a un estado estable. La comunidad científica reconoce nueve procesos claves que, de forma conjunta, mantienen la integridad del sistema (sobrepasarse, avanzar sobre sus límites perjudica dicha integridad): cambio climático, uso de agua dulce, acidificación de los océanos, ciclo biogeoquímico, carga de aerosoles, agotamiento de ozono estratosférico, cambios en el sistema de tierras, inseguridad de la biosfera, entidades nuevas (Steffen et ál., 2015). Nótese que cada uno de ellos resulta asocia-

4 El artículo 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático entiende al cambio climático como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (CMNACC, 1992).

5 Dicho termino proviene de *antropos*, del griego antiguo, que significa “humano”. Antropoceno, pues, viene a destacar que es el accionar humano la principal causa de la transformación del planeta (por ejemplo, de la alteración de su temperatura promedio). Esta nueva era geológica reemplaza al Holoceno, periodo de unos 12 000 años de duración caracterizado por lo estable de su clima.

do a límites cuantitativos, más allá de los cuales la vida en la Tierra se encontraría en peligro. Su ruptura plantea un cambio de sistema, que nos posiciona en un territorio desconocido, de gran incertidumbre.<sup>6</sup>

Gráfico 1: Los límites del planeta



Fuente: Stockholm Resilience Centre

<sup>6</sup> Un punto de quiebre o umbral de cambio puede asimilarse a una relación no-lineal entre un conductor (por ejemplo, el cambio climático o la contaminación) y un eventual estado en el ecosistema que finalmente se equilibra. Resulta necesario reconocer la diferencia entre tasa de cambio de un ecosistema (que se observa a lo largo de un periodo de tiempo) y la relación no-lineal que existe entre los diversos conductores y el equilibrio del ecosistema.

Los límites planetarios están pensados como un esquema de sostenibilidad ambiental global asociados a cada uno de los procesos identificados, lo cual resulta sumamente útil para identificar puntos de quiebre o transiciones críticas que observa cada uno de ellos y, por consiguiente, el planeta. En una investigación posterior, los mismos autores muestran que la totalidad de los umbrales inferiores han resultado superados, mientras cuatro de los procesos se ubican en espacios que han dejado de considerarse seguros (Steffen et ál., 2015). Pese a lo rotundo de la evidencia, los modelos de crecimiento suponen que la actividad económica se incremente indefinidamente, sin atender los límites que impone la biosfera. Todo cambio de régimen o en los ecosistemas posee causas múltiples de consecuencias desconocidas (Hughes et ál., 2013). Por lo tanto, nos adentramos en un futuro de profunda inseguridad, avanzamos hacia una realidad radicalmente incierta. Ello nos obliga a considerar que, si ambicionamos el bienestar de la humanidad, el cuidado del planeta resulta una condición necesaria a tener en cuenta en objetivos y metas de desarrollo (Hajer et ál., 2015).

### **Los gases de efecto invernadero**

Steffen et ál. (2015) sugieren que el cambio climático y la integridad de la biosfera resultan dos de los procesos claves, cuyos límites deben ser evaluados de forma permanente. De superarse los límites fijados, la Tierra se transformará, dejará de ser el planeta que conocemos y que ha permitido el desarrollo y la proliferación de la humanidad. La temperatura en la tierra resulta un factor determinante en el cambio de régimen, exhibe un comportamiento de tipo dinámico, con puntos de quiebre que pueden llevar a cambios abruptos en el clima (Hughes et ál., 2013). Resulta importante destacar el rol de los gases de efecto invernadero (GEI)<sup>7</sup> en el problema del cambio climático. La concentración de gases en la atmósfera induce un aumento de la temperatura promedio global. Este fenómeno de calentamiento, de continuar, puede llegar a un punto de quiebre y alterar el (aparente) equilibrio sobre el que se ha venido desarrollando la vida de los distintos ecosistemas sobre la faz de la Tierra.<sup>8</sup>

7 Los principales GEI en la atmósfera terrestre son: el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y el ozono (O<sub>3</sub>).

8 El equilibrio es discutido por la termodinámica. Algunos ciclos, como el del carbono, sí han permanecido en cuasiequilibrio por cientos de miles de años, hasta que el calentamiento global viene a romperlo.

Los cambios no pueden predecirse, pueden desencadenarse de manera imprevista, con consecuencias desconocidas. Cabe destacar que el umbral inferior planteado por Rockström et ál. (2009) se cruzó en 1995, cuando el dióxido de carbono alcanzó las 350 partes por millón. De superarse el umbral superior (450 ppm), la humanidad estaría entrando en zona de riesgo. Lamentablemente, no estamos muy lejos. En el mes de mayo del 2019, el observatorio Mauna Loa, Hawai, anunciaba un registro de 415 ppm, valor récord hasta el momento.<sup>9</sup> Pese a la caída en el nivel de actividad que impuso la pandemia, las emisiones continuaron aumentando, y al año siguiente se observó un nuevo récord: 417.1 ppm.

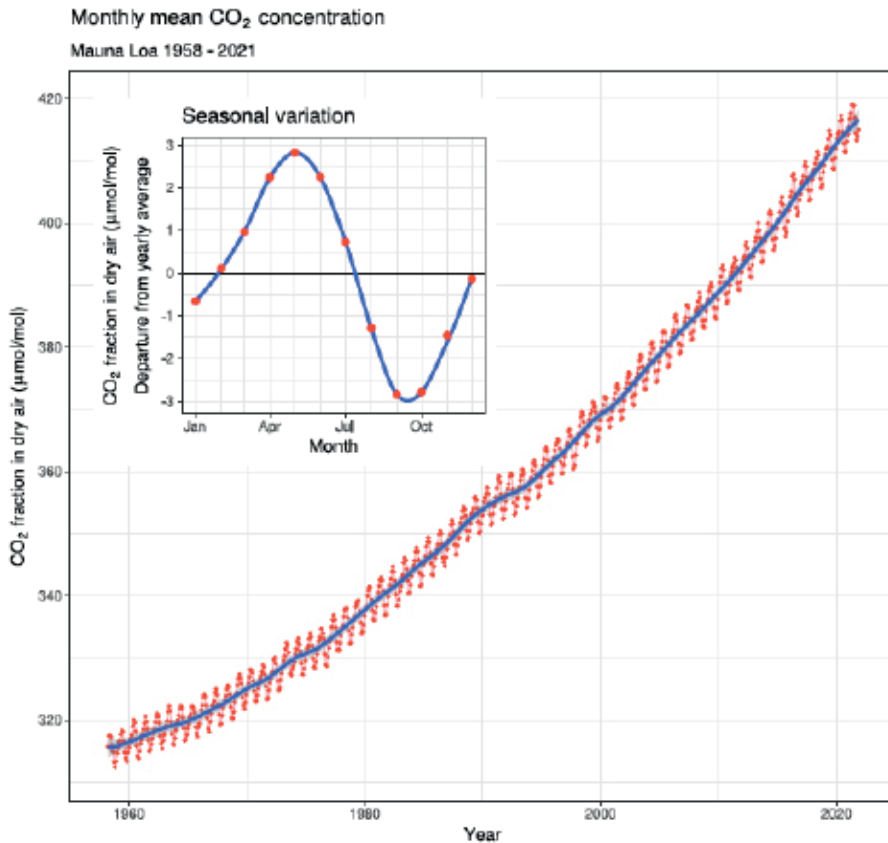
Estos valores representan picos, pues los niveles de dióxido de carbono fluctúan a lo largo del año.<sup>10</sup> Así y todo, el nivel promedio del 2020 alcanzó los 413,94 ppm. De continuar así, hacia finales de siglo la temperatura global aumentaría 4 °C. Considerando el período industrial, el profesor Simon Lewis de la University College London sostiene que “en los primeros 200 años [de iniciado el proceso de industrialización] la concentración de carbono en la atmósfera aumentó en un 25%, en los 30 años subsiguientes se evidencian niveles de concentración 50% superiores” [a los observados durante el período de preindustrialización].<sup>11</sup> Nadie puede poner en duda la emergencia climática, al menos desde una perspectiva científica (Ripple et ál., 2020).

9 El citado observatorio recaba datos de concentración de dióxido de carbono reportados por el Instituto de Oceanografía Scripps - UC San Diego. Ver <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve>

10 Las emisiones son menores durante la primavera y verano boreal, momento en que se produce la floración de plantas, pero aumenta durante el otoño e invierno

11 “It took over 200 years to increase the amount of carbon dioxide in the atmosphere by 25%, and just 30 years to reach 50% above pre-industrial levels. This dramatic change is like a human meteorite hitting Earth.” Ver nota en “Carbon dioxide levels in atmosphere reach record high” The Guardian. April 7th, 2021.

Gráfico 2: Concentración de carbono en la atmósfera



Fuente: By Delorme - Own work. Data from Dr. Pieter Tans, NOAA/ESRL and Dr. Ralph Keeling, Scripps Institution of Oceanography, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40636957>

La humanidad también está modificando los límites entre las capas de la atmósfera, concretamente, la altura de las dos más cercanas a la tierra, la troposfera y la estratosfera (Meng et ál., 2021).<sup>12</sup> La primera es la capa inferior de la atmósfera, en la que se desarrolla la vida sobre el planeta. La segunda está por encima e incluye la capa de ozono; la misma resulta vital para proteger todo lo que hay debajo. Los gases de efecto invernadero llevan a expandir la primera al tiempo que contraen la segunda. Estas alteraciones pueden afectar al clima, aunque la

<sup>12</sup> La primera presenta un grosor de 15 kilómetros en el Ecuador y 9 en los polos; la segunda posee unos 50 kilómetros de alto.



certeza de esos cambios no está corroborada. Entre ambas capas se encuentra la tropopausa que marca la estructura termal y la composición química de la troposfera y la estratosfera. Su altura resulta sensible al cambio climático.

Debe considerarse el efecto que la ruptura antes mencionada impone en los distintos ecosistemas, y así confrontamos una mayor incertidumbre, fenómeno que numerosos autores caracterizan como radical. Predecir los efectos del cambio climático resulta en extremo complejo, es casi imposible saber hacia dónde mutará la circulación del Océano Atlántico si se debilita la Corriente del Golfo (Ceasar, et ál., 2021; Ureta et ál., 2021) o a qué tasa se derretirán los hielos que cubren la superficie de Groenlandia (Sasgen et ál., 2020). El derretimiento de los casquetes polares implica liberación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y metano (CH<sub>4</sub>), fenómeno que evidencia el permafrost en el Ártico (CCAG, 2021).<sup>13</sup> Los océanos resultan una fuente de vida también amenazada. La temperatura en la Antártida se incrementó a una tasa tres veces más alta que la observada en el resto del mundo; se registró un incremento de 1.8 °C entre 1989 y 2018 (Clem et ál., 2020). La dimensión de la catástrofe es infinita: este continente blanco posee el 90 % del hielo que existe en el mundo. Su derretimiento aumentaría la superficie de la mar cubierta con hielo<sup>14</sup> que, con el transcurso del tiempo, terminaría induciendo un aumento en el nivel del mar hasta un metro hacia finales de siglo (DeConto y Pollard, 2016; Edwards et ál., 2019). Téngase en cuenta que un 40 % de la población mundial, unos 2.400 millones de personas, viven en áreas costeras. Pero los efectos no solo se circunscriben a quienes viven en dichas zonas, las consecuencias en materia climática resultan de momento desconocidas. Peligros similares surgen fruto de la deforestación, fenómeno de creciente envergadura en toda la región, cambios que lamentablemente resultarán irreversibles al tiempo que no pueden modelizarse. Un estudio reciente muestra cómo el Amazonas se transformó de ser un área que captaba carbono a ser una que lo emite, a causa del extractivismo<sup>15</sup> (Gatti et ál., 2021). Esto puede

13 Un estudio reciente realizado por University of Alaska Fairbanks muestra que el permafrost se está derritiendo a niveles alarmantes, setenta años antes de lo previsto. Según Vladimir E. Romanovsky, profesor de geofísico de la citada universidad, ello es una indicación de que el clima actual resulta más cálido que en los últimos 5.000 años o más (“Scientists amazed as Canadian permafrost thaws 70 years early” Reuters. June 18, 2019).

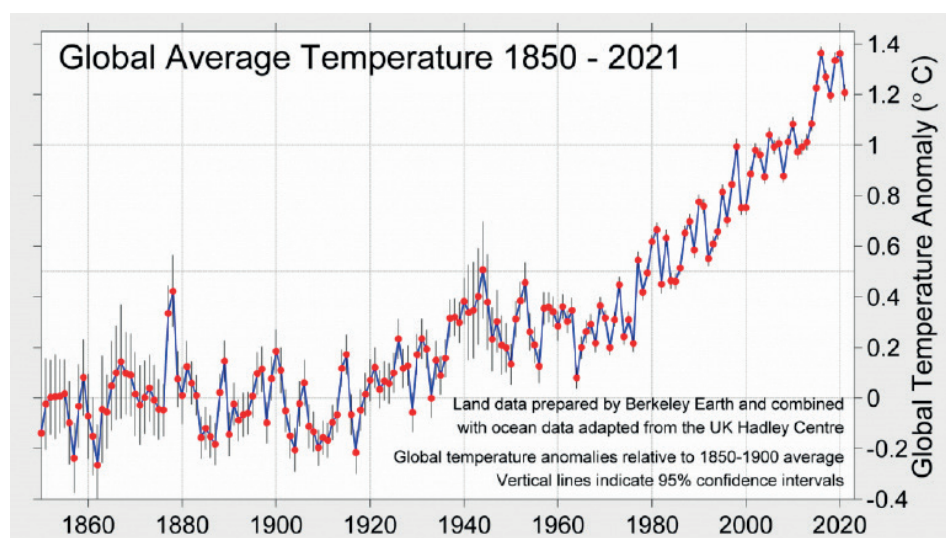
14 Entre 1992 y 2017 perdió 2,71 trillones de metros cúbicos, la mitad en los últimos 5 años (Irfan, 2019).

15 Por extractivismo entendemos a la explotación de grandes volúmenes de recursos naturales que se exportan como *commodities* y generan economías de enclave (localizadas, como pozos petroleros o minas, o espacialmente extendidas, como el monocultivo de soja o palma).

devenir en un punto de quiebre, con consecuencias sobre los ecosistemas naturales y la vida humana en gran parte del territorio del Cono Sur (Welch, 2021).

Todo lo anterior resulta traumático, un sendero de desarrollo que desconoce los límites de la Tierra. Pero no solo importa conocer el sendero, tampoco pensarlo como una trayectoria lineal, pues ello puede inducir a una respuesta equivocada. La comunidad científica ha venido planteando la existencia de puntos de quiebre, traspasados los cuales el sistema climático pierde el equilibrio. Traspasar el umbral de emisiones (450 ppm) implica adentrarse a lo desconocido en materia climática, con reacciones en cadena hasta el momento no imaginadas (Scheffer et ál., 2001; Lenton et ál., 2008). El derretimiento del permafrost, de continuar, puede desencadenar un cambio irreversible. Lo mismo sucede con la deforestación observada en el Amazonas. Cada una de estas situaciones refleja puntos de quiebre que, de producirse, nos conducen a territorio desconocido. La situación resultante que confrontamos resulta radicalmente incierta. De producirse, puede que no vuelve a alcanzarlo (al equilibrio previo) bien que adopte uno nuevo, lo que resulta certero es la ausencia de una guía para evaluar su comportamiento a futuro.

Gráfico 3: Temperatura anual promedio, global (1850-2021)



Fuente: Global Temperature Report for 2021, Berkeley Earth

De manera irrefutable, la temperatura global sigue en aumento, año tras año (Hansen et ál., 2010; Hansen y Sato, 2020).

## El Acuerdo de París y la reducción de emisiones

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMUNCC) adoptó el formato anual de las Conferencias de las Partes (COP)<sup>16</sup> para debatir la problemática de la reducción de emisiones, en su primera reunión anual lanzada en 1995. En la tercera reunión, en 1997, se firmó el Protocolo de Kyoto, el primer acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones, particularmente aquellas originadas en los países industrializados. Lamentablemente, los compromisos resultan difusos, al tiempo que las emisiones originadas en los países en desarrollo (por ejemplo, China) aumentan de manera drástica. Aunque en 2009 (Acuerdo de Copenhague) y 2010 (Acuerdo de Cancún) se plantean compromisos<sup>17</sup>, será recién en 2015 (Acuerdo de París) cuando en ocasión de la 21° Conferencia de las Partes (COP) los países signatarios se comprometen a mantener el aumento en temperatura promedio hacia fines del presente siglo por debajo del umbral de los 2.0 °C (aunque la ambición de los participantes es no superar el umbral de los 1.5 °C).<sup>18</sup> El Acuerdo de París también estableció como objetivo alcanzar un nivel de emisiones netas nulas para el 2050, objetivo que algunos gobiernos proponen lograr veinte años antes (<https://eciu.net/netzerotracker>). Según un informe especial del IPCC (2018), si las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros GEI alcanzan emisiones cero para 2050 y 2070 respectivamente, existen chances de limitar el incremento a 1.5 °C. Pero, por otra parte, un informe reciente de la Organización Internacional de Meteorología (WMO) plantea que existe un 50 % de probabilidad que de aquí al 2026 se supere el umbral inferior (1,5 °C).<sup>19</sup>

16 La COP es el órgano supremo en el que se reúnen las Partes de la Convención para adoptar decisiones. Tiene el mandato de revisar la implementación de la Convención y puede negociar nuevos compromisos.

17 Los compromisos de reducción que planteaban este primer grupo de acuerdos implicaban un incremento en la temperatura promedio de 3.5 °C.

18 Ambos valores se referencian a una temperatura promedio observada en la era preindustrial, la cual es considerada en 0 °C.

19 "WMO update: 50:50 chance of global temperature temporarily reaching 1.5°C threshold in next five years" World Meteorological Organization (<https://public.wmo.int/en/>)

Tabla 1: Objetivos - Acuerdos de París

Temperatura promedio	Grados Celsius (°C)	Rango inferior (°C)	Rango superior (°C)
Nivel pre-industrial	0		
Objetivos Paris 2015	1,5		
Incremento al momento actual (2020)	1,1		
Aumento según Compromisos y Objetivos planteados	2,6	2,1	3,3
Aumento según políticas presentes	2,9	2,1	3,9
Aumento según nuevos Compromisos y Objetivos planteados	2,1	1,7	2,7
Supera umbral inferior (1,5C) en el período 2022-2026	<b>50% probabilidad</b>		

Fuente: Elaboración propia en base a datos CAT (2020)

Fruto del acuerdo, y con el fin de alcanzar los objetivos, cada uno de los países firmantes acordó elevar sus planes de reducción, propuestas quinquenales comúnmente denominadas contribuciones determinadas a nivel nacional (NDCs, por sus siglas en inglés) —cabe consignar que, a partir de la COP 26 (Glasgow 2021), la fijación de las contribuciones resulta anual.<sup>20</sup> Las propuestas involucran acciones incondicionales y condicionadas; las primeras, financiadas localmente, mientras que las segundas, asociadas a la disponibilidad de financiamiento externo. En relación con lo primero, los recortes para mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 2 °C deberían ser mayores a

media/press-release/wmo-update-5050-chance-of-global-temperature-temporarily-reaching-15c-threshold).

<sup>20</sup> Aun cuando cada país puede presentar sus contribuciones de forma particular, toda presentación debe incluir información de forma transparente. También debe fijar un año de referencia, el cual sirve de base para medir el objetivo propuesto en materia de reducción las emisiones GEI así como señalar la metodología utilizada para medir la reducción propuesta.

los compromisos asumidos. Los avances alcanzados, aunque insuficientes, han permitido suavizar el incremento en temperatura promedio aumento.<sup>21</sup> Tal mejora se asocia a la implementación de nuevas políticas, al creciente protagonismo que adquieren los recursos renovables, al menor uso del carbón y a la reducción del nivel de actividad que impuso la pandemia. Ahora bien, según estimaciones de Climate Action Tracker (CAT) en noviembre de 2020, hacia fines de siglo la temperatura promedio alcanzaría un aumento de 2.1 °C (CAT, 2020).<sup>22</sup> Esto obliga a presentar objetivos más ambiciosos (a fin de mantener el aumento en el rango de los 1.5 °C), pues cuanto antes se logren reducir las emisiones, mayor es la probabilidad de que las temperaturas dejen de aumentar.

Pero mientras la mayoría de los Estados signatarios se han comprometido a reducir sus emisiones, algunos plantean compromisos de neutralidad en sus emisiones en un futuro cercano —los más ambiciosos, llevarlas a cero.<sup>23</sup> Al momento actual, 127 países han lanzado iniciativas de emisiones de carbono netas igual a cero (un notable avance frente a los 65 países que se comprometían en 2019), conjunto que representa un 63 % de las emisiones globales.<sup>24</sup> Solo 113 de los 191 signatarios del Acuerdo de París consignaron sus NDCs antes de la última reunión de la COP en Glasgow.<sup>25</sup> Lo anterior resulta crítico: cuanto antes se reduzcan las emisiones, mayor la probabilidad de contener el incremento en la temperatura promedio. En otras palabras, la forma que adopte el sendero de reducción importa. Lo que se logre en los próximos años resulta clave.

21 Pese a ello, cabe reconocer una reducción en las emisiones que posibilitaron una caída de 0.7 °C en el quinquenio posterior a la firma del Acuerdo de París: de 3.6 °C en 2015 a 2.9 °C en 2020.

22 Los valores consignados evidencian un promedio, el cual considera un margen de error fruto de la incertidumbre que involucra el pronóstico del clima. Por eso la tabla consigna un rango de temperaturas promedio en los distintos escenarios a futuro.

23 Varios fueron los países que se comprometieron con emisiones netas cero, mientras que en marzo del 2020 la Unión Europea decretó alcanzar el objetivo de emisiones netas cero para el año 2050 (European Commission, 2020).

24 China se comprometió a lograr la neutralidad antes del 2060, mientras que Biden comprometió que EE. UU. lograría tal condición en 2050. Al poco tiempo llegaron anuncios similares de Sudáfrica, Japón, Corea del Sur y Canadá.

25 Los nuevos compromisos plantean una reducción del 12 % a alcanzar en 2030 respecto al nivel de emisiones del 2010. Pero algunos países comunicaron un menor compromiso, esto es, mayor nivel de emisión que el comprometido anteriormente, tales los casos de México y Brasil (“Greenhouse gas levels going ‘in the wrong direction’, UN report card shows” FT. 17 September, 2021).

El Acuerdo de París permite a cada país fijar no solo su contribución, sino también los parámetros sobre los cuales se ha de evaluar el compromiso —lo cual ha instalado un grave problema de comparación. Tampoco debería omitirse el magro resultado que se ha logrado en el marco de las negociaciones internacionales, en la CMNUCC y en foros multilaterales, como el G20.

En cuanto al financiamiento de dichos compromisos, terminada la conferencia, las propuestas fueron quedando en promesas (Stiglitz y Stern, 2017; Nordhaus, 2020, ECLAC, 2018; OCDE, 2021). Así sucedió con las contribuciones incondicionales y con las asociadas a financiamiento externo —fondos prometidos por los países desarrollados. Aunque, en este último caso, tal como veremos en el capítulo 6, el problema no resulta tanto la ausencia sino la orientación que se le otorga a los fondos que arriban (Stanley, 2021).

En todos los casos, los compromisos asumidos implican reducir los GEI, emisiones que se vinculan con las más diversas actividades económicas. Considerando la totalidad de fuentes que los conforman, una proporción mayoritaria de las partículas liberadas en la atmósfera se asocian a la emisión de CO<sub>2</sub> producida por la combustión de fósiles (63 %), pero también las emisiones se vinculan con los efectos de la deforestación, la erosión del suelo y la crianza animal. En cuanto al uso de los fósiles, debería considerarse su empleo en las distintas actividades que lleva adelante una sociedad: agricultura, industria, comercio, transporte, generación eléctrica.

A nivel regional, los objetivos de mitigación involucran diversos tipos de propuestas —aspecto permitido en los Acuerdos de París, tal como se planteó (European Commission, 2020b). Algunos países han decidido fijar objetivos absolutos (Argentina, Brasil, Costa Rica, Perú); otros se plantean objetivos en relación a un escenario (Colombia, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Paraguay, Venezuela); mientras que un tercer grupo fija objetivos de intensidad (Chile y Uruguay).<sup>26</sup> En algunos casos, fijan más de un objetivo (México, Uruguay, Chile, Bolivia y Cuba).<sup>27</sup> Salvo excepciones, los compromisos planteados distan de ser muy ambiciosos, muchos son, directamente, insatisfactorios. De

26 En el primer caso, la reducción se contrasta contra un año base; para el segundo caso, se mide contra una trayectoria de emisiones (generalmente asociada al Business as Usual o BAU), mientras que en el último la reducción se asocia a otra variable, por caso el PBI.

27 México también persigue un objetivo de emisiones pico, mientras que Uruguay y Chile fijan objetivos sectoriales (conjuntamente con Bolivia, Cuba, Honduras, Panamá, y Nicaragua). Por último, El Salvador (conjuntamente con Cuba y Bolivia) asocia objetivos con políticas y medidas. Cabe consignar que Perú originalmente relacionaba objetivos con escenarios y ahora persigue objetivos de tipo absolutos.

acuerdo con la base de datos Climate Action Tracker (CAT)<sup>28</sup> observamos que, sobre un total de siete países analizados por esta organización, cuatro de las propuestas resultan fuertemente insuficientes (Argentina, Brasil, Colombia y México), dos (Chile y Perú) califican como insuficientes, al tiempo que la propuesta de Costa Rica resulta mejor calificada (casi suficiente).

Observamos, sin embargo, una divergencia entre los objetivos de reducción de emisiones que resultan fuertemente ambiciosos frente a los compromisos recientemente realizados (NDCs) de cara al 2030. Existe una discrepancia importante entre las propuestas elevadas y las necesarias para alcanzar cero emisiones netas en 2050 (United Nations Environment Programme, 2020).

### *Costa Rica: lecciones de un país verde*

Con un total de 51 100 km<sup>2</sup>, Costa Rica alberga una gran biodiversidad, 6 % del total que alberga la Tierra. Por su ubicación geográfica, está expuesta a fenómenos climatológicos extremos (tornados, ciclones, inundaciones, sequías), que se han ido agudizando en los últimos años. De continuar el modelo actual de crecimiento, estos fenómenos no solo seguirán presentándose, también tenderán a agravarse. Por lo tanto, el gobierno de este país centroamericano ha decidido actuar.

Al momento de asumir, el presidente Carlos Alvarado anunció su plan de prohibir los combustibles fósiles para convertir a Costa Rica en el primer país que logre la descarbonización (Gobierno de Costa Rica, 2018). El Plan Nacional de Descarbonización (PNdD) presentado en 2019 no solo ambiciona reducir las emisiones GEI, sino que plantea alcanzarla a partir de objetivos absolutos e incondicionales. Las autoridades plantean reforzar la resiliencia del sistema, por ello asimilan [al plan] con un nuevo modelo de desarrollo, uno que resulte socialmente más justo y ambientalmente sostenible. La meta de emisiones netas cero en 2050 es parte de dicho plan, como también lo es el ampliar las zonas protegidas de la selva e incrementar la forestación.<sup>29</sup> Lo que ambiciona el gobierno es convertir a Costa Rica en un “laboratorio” de descarbonización, mostrar al resto del mundo ejemplos innovadores que copiar (Gobierno de

28 Más información en: <https://climateactiontracker.org>

29 En los años 1960-1970, la tasa de deforestación de Costa Rica era de las más altas en el mundo. Eso cambió en los años 1980, momento en que se inició una política de reforestación y preservación.

Costa Rica, 2018). Además de reducir las emisiones, el plan propuesto ambiciona que los beneficios económicos superen, con creces, los costos de la transición: unos US\$ 41 mil millones netos entre 2020 y 2050 (Groves et ál., 2020).<sup>30</sup>

Cuadro 1: Costa Rica - Programa Nacional de Descarbonización (PNdD)

Dimensión temporal	Transporte	Edificios	Industria	Residuos	Agricultura y Ganadería	Soluciones basadas en la naturaleza (Bosques)	Totales
Año base (2018)	5,71	0,43	2,9	2,3	3,1	3,6	8,73
2050 sin DesCARbonización	7,66	0,77	4,9	3,3	4,9	3,6	13,87
2050 PNdD	0,27	0,25	2,3	1	2,3	1,2	5,85
Dimensión económica	US\$ (miles de millones)						
Beneficios	43,0	1,8	4,31	3,71	25,3		78,3
Costos	-23,9	-2,4	-2,2	-4,51	-3,4		-36,41
Resultado final	19,1	-0,6	2,1	0,8	21,9		41,72

Nota: La tabla no contempla al sector energético. Los beneficios que genera dicho sector se trasladan al resto de los sectores / ejes (transporte, edificios e industria) en términos de energía más barata

Fuente: Elaboración propia en base a información Groves et ál. (2020)

A diferencia de lo observado en otros países de la región, en Costa Rica la pandemia brindó una oportunidad para avanzar con propuestas de cambio. A fin de salir de la crisis, las autoridades decidieron apostar a una economía “verde, azul y naranja” (Groves et ál., 2020). El gobierno no solo encara la transición energética, también ambiciona preservar y expandir la selva tropical, al tiempo que apuesta por el turismo sustentable como una fuente de trabajo aún más importante. Con una matriz energética

30 El plan proporcionaría unos USD 78 mil millones en beneficios, y sus costos serían de unos USD 37 mil millones, todos los valores resultan descontados a una tasa del 5 % anual.



100 % renovable,<sup>31</sup> el transporte representa uno de los sectores de mayor responsabilidad en la generación de emisiones.<sup>32</sup> En función de ello, la electrificación del transporte público y la difusión del auto eléctrico resultan uno de los pilares del plan de descarbonización.

Pero lo que particularmente destaca del plan es que brinda metas claras a largo plazo (Gobierno de Costa Rica, 2018). Ello permite a los diversos actores planificar sus acciones y genera narrativas sectoriales de cambio para trazar rutas de transformación tecnológica que posibiliten pasar del estado existente al deseado. Obliga también a determinar los diversos cambios económico-institucionales, así como las medidas de transición, lo que contribuye a que el conjunto de actores pueda planificar a futuro. En cuanto a las inversiones, implica la necesidad de encontrar financiamiento para determinados bienes de capital (inversiones “verdes”), tanto como el impedir el fondeo de otros bienes (inversiones “marrones”). Ello porque el gobierno intenta no solo promover el surgimiento de nuevos sectores, también quiere evitar el *lock-in* tecnológico. El plan se aboca a disminuir, o eliminar, emisiones en cuatro fuentes (energía, procesos industriales, residuos y agricultura y afines). La transición implica diversas acciones estructuradas temporalmente en tres segmentos: inicio (2018- 2022), inflexión (2023-2030) y despliegue masivo (2031-2050). Retomando el análisis del BID, de implementarse el PNdD las emisiones netas se reducirían a 0 MtCO<sub>2e</sub> en 2050<sup>33</sup> (Groves et ál., 2020:23).

31 Desde el año 2014, el 98 % de la generación eléctrica surge de fuentes renovables. Este porcentaje se elevó al 99 % en 2019. La totalidad de la energía que consumen los hogares califica como “limpia”, pese a que el 30 % de su población califica como rural.

32 Más de la mitad de los GEI que se generan en Costa Rica se asocian al sector transporte, participación explicada tanto por el sistema público como por la fuerte penetración del automóvil particular. Para el año 2035, se espera que el 70 % de los buses y el 25 % de los autos particulares sean eléctricos (¿“Costa Rica to become the first completely carbon neutral nation – how have they done it?” By James Cook, Business Leader News – September 30, 2021 / “Costa Rica unveils plan to achieve zero emissions by 2050 in climate change fight” The Guardian – Mon 25 February, 2019).

33 Al momento inicial (2018) alcanzaban los 11,7 megatonnes de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2e</sub>). De no mediar el plan, al 2050 las emisiones aumentarían a 18,8 MtCO<sub>2e</sub>.

En lo relativo a la contaminación de CO<sub>2</sub>, gran parte del esfuerzo de transición pasa por la transformación del parque de generación eléctrica, particularmente por la discontinuidad de las centrales de carbón. Producir electricidad limpia implicaría un gran avance en pos del objetivo de reducir a cero las emisiones netas de carbono. Dicho objetivo estaría más cerca si se avanzara también con la electrificación del sistema de transporte (vehículos y autobuses eléctricos) o con la utilización de otros combustibles libres de carbono (hidrógeno verde). Finalmente, para mantener las promesas de cero emisiones netas, la región debería detener la deforestación, así como proteger y regenerar los ecosistemas ricos en carbono.

Por sobre todo, la discusión sobre cómo mitigar las emisiones debiera ir de la mano de la discusión de la sostenibilidad del desarrollo. En este caso, no hay recetas únicas para todos, cada región y cada país deberá ver cuáles son las soluciones más sostenibles en cada ese lugar.

La transformación es factible desde lo técnico y, además, económicamente viable (BID y DDPLAC, 2020; CTI, 2021). Con la tecnología actual, las distintas fuentes de generación (solares y eólicas) podrían capturar unos 6,700 PWh p.a., un valor 100 veces mayor a la demanda energética global.<sup>34</sup> El colapso evidenciado en el precio de los equipos renovables en los últimos tres años muestra que la mitad podría reemplazar a los tradicionales sin subsidios, mientras que para fines de la presente década la proporción será del 90 %.<sup>35</sup> Pocos países en 2015 podían evidenciar producción a partir de generación solar más económica que aquella generada a partir de fósiles. En 2020 el 60 % del mundo podría estar produciendo energía más barata a partir de equipos solares, y se estima que para el 2030 todo el mundo estará en condiciones de hacerlo a precio competitivo. El pico de demanda se estima que se producirá a mediados de la presente década (CTI, 2022). Se espera que a mediados de la década próxima los combustibles fósiles sean erradicados de la generación y desplazados en su totalidad para el 2050. Los países menos desarrollados serán los más beneficiados, particularmente aquellos que actualmente dependen de la importación de combustibles fósiles.

34 Actualmente se utilizan el 0,01 del potencial solar y el 0,16 del eólico.

35 Tal cálculo no incluye los subsidios que actualmente recibe el sector petrolero, mucho menos los costos negativos que genera la actividad (externalidad) que pasan directamente a la comunidad bien a las generaciones futuras. Sin embargo, tampoco debería soslayarse el impacto socioambiental asociado a la extracción de los materiales para la construcción de equipos renovables, ni el grado de concentración que podría terminar observando esta industria.

Estamos frente a un momento de transformación, asistimos a un “cambio de juego” sin precedentes. La energía renovable bien podría resolver el tan mentado “trilemma energético”: seguridad, eficiencia, acceso. Respecto a la disponibilidad, a diferencia de los fósiles, los renovables se hallan disponibles en todos los rincones del mundo y son de oferta ilimitada. Pero, por otra parte, se asocian a un flujo continuo, característica que vuelve difícil su almacenamiento aunque la tecnología (de almacenamiento) está avanzado rápidamente. La localización obliga a pensar en los renovables como parte de un esfuerzo de industrialización “verde” centrado en el aprovechamiento de energías limpias. Respecto a la escala, los renovables se adaptan a pequeñas unidades (mega-watts), que pueden ser asociadas a cooperativas, como también a largas unidades (giga-watts), que generalmente se asocian con firmas de gran tamaño. Finalmente, casi no tienen costos marginales aunque sí fuertes costos de entrada (en franca disminución). Todas estas características vuelven a los renovables menos dependientes del aprovisionamiento externo, lo cual induce una transformación geopolítica única, que podría desterrar al álbum de los recuerdos a las disputas que, hasta aquí, han generado los fósiles. El nuevo paradigma energético presenta grandes oportunidades a los países en desarrollo, particularmente a aquellos importadores de petróleo y gas (IRENA, 2019b).

Por otra parte, los avances tecnológicos evidenciados por las baterías y el auto eléctrico están transformando la industria automotriz, mientras que el avance del bus eléctrico viene a revolucionar el sistema de transporte público. También surgen importantes avances tecnológicos en el sector de construcción, en gran parte asociados a lograr eficiencias energéticas en oficinas y hogares.

La energía de base hidroeléctrica resulta una de las principales fuentes de la región, con valores de generación cercanos al 100 % en algunos países (Paraguay, Costa Rica, Uruguay, o Chile). Pero los renovables resultan menos relevantes como fuentes secundarias o energías para consumo directo: transporte, industria, hogares. Dado el alto grado de urbanización, una porción significativa de las emisiones que genera la región se asocian al transporte (tanto público como privado). Ciudades como Santiago, en Chile, o Bogotá, en Colombia, están avanzando con sistemas de transporte integrales, lo cual permite avizorar un futuro menos contaminante. Menos avances se notan en el proceso de transformación de los hogares, oficinas e industrias para avanzar con acciones de eficiencia energética. La región está frente a una gran oportunidad, el tiempo para aprovecharla es ahora (BID y DDPLAC, 2020).

La descarbonización genera muchos beneficios, además de cumplir los compromisos internacionales y evitar los impactos del cambio climático. Por otro

lado, resulta técnicamente factible transformar la matriz energética. Entonces, deberíamos preguntarnos ¿por qué seguimos observando llamados a licitación de prospección?, ¿por qué los gobiernos se empeñan en seguir analizando proyectos petroleros? Ciertamente, el pasaje hacia una matriz limpia no puede pensarse como automático, sino que se asocia a un proceso de transformación. Durante la etapa de transición seguiremos requiriendo de energías no renovables, en particular de petróleo y gas. Puede que la transición se demore por razones económicas en algunos países, aún cuando los costos de los equipos renovables siguen bajando. Las mayores restricciones resultan de índole política, una constante en todo el mundo.

Ahora bien, a fin de mitigar mayores impactos negativos que conlleva el uso de combustibles, diversas organizaciones y la comunidad científica proponen imponer un tope a la producción petrolera: frenar las tareas de exploración a partir una moratoria o, directamente, prohibirla. Como mínimo, la actividad debería prohibirse donde afecta la biodiversidad, tal como lo hizo el gobierno de Belice cuando decidió proteger la barrera de coral de la exploración *offshore*. Costa Rica, directamente prohibió toda actividad petrolera en su territorio en consonancia con su objetivo de emisiones cero para el año 2050.

Se observan medidas similares en Dinamarca, España, Portugal, Francia e Irlanda, en una Europa donde la transición energética resulta una cuestión estratégica. Las prohibiciones también surgen del otro lado del Atlántico. Gavin Newsom, gobernador del Estado de California, en EE. UU., decidió no otorgar nuevos permisos de fracking y, para 2045, discontinuar toda actividad petrolera. En Canadá, la provincia de Quebec no solo avanza con la prohibición de toda actividad de exploración en su territorio, también decidió que la banca pública no siguiera financiando a la industria.

## **Presupuesto de carbono**

Si lo que se ambiciona es mantener el incremento en temperatura promedios por debajo de los 2 °C, se plantea para el periodo 2011-2050 un presupuesto de 870–1,240 GtCO<sub>2</sub>, lo cual equivale a dejar 1/3 de las reservas sin utilizar (McGlade y Ekins, 2015; Friends of the Earth, 2017; Verkuijl, 2018). Un estudio reciente publicado en *Nature* por Welsby et ál. (2021) sugiere que el 90 % de las reservas de carbón y un 60% de las reservas petroleras deben quedar inexploradas. La contracara del “presupuesto de carbono” es el monto de petróleo, gas y mineral de carbón que puede ser utilizado de aquí al 2050 a fin de mantener

el aumento de temperatura por debajo del umbral. Este concepto resulta, de manera unívoca, estrechamente asociado a la idea de los límites del planeta previamente descrita, bien con la idea de activos varados, así como de *lock-in* tecnológico, aspectos que desarrollaremos en el capítulo 4 (Strauch et ál., 2020).

Un informe reciente destaca el desajuste entre los proyectos petroleros que contempla la industria y los objetivos de cambio climático acordados en París en 2015 (SEI et ál., 2019). De seguir adelante con los proyectos, al 2030 la producción de fósiles resultante estaría siendo un 30 % superior al límite de 2.0C y 120 % más de lo que resultaría prudente para garantizar que el aumento no supere el 1.5C. Pese a todo, los productores de petróleo siguen adelante con sus planes esperando colocar su producción, obtener divisas y mantener el empleo (Piggot et ál., 2020). Ello dificulta visualizar que el pico de demanda está próximo, la expansión puede devenir muy onerosa para quien siga esta estrategia, demasiado riesgosa. De seguir adelante con los planes, esto podría generar fuertes efectos desestabilizadores entre los productores de petróleo, particularmente entre aquellos que no logren diversificar a tiempo su economía. Tal situación, en definitiva, podría conllevar a la creación de una “burbuja de carbón” (Meinshausen et ál., 2009; CTI, 2011).

Tabla 2: Presupuesto de carbono remanente (a enero del 2020) según niveles de temperatura y niveles de riesgo

Temperatura (°C)	Riesgo de exceder (%)	Presupuesto (GtCO <sub>2</sub> )	Años que restan (de continuar la tasa de emisión actual)	Año de agotamiento
1,5	33	340	9	2029
1,5	50	500	14	2034
2	33	1090	30	2050
2	50	1420	39	2059

Fuente: IPCC 2018, Table 2.2, p.108.

Al momento de analizar el nivel de GEI no debe desconocerse el rol del metano (CH<sub>4</sub>), de bajísima concentración en la atmósfera, pero con un altísimo potencial de calentamiento global (CTI, 2022). Esto significa que en una media

de tiempo de 100 años cada kg de CH<sub>4</sub> calienta la Tierra 25 veces más que la misma masa de CO. Aunque existe 220 veces más dióxido de carbono que metano en la atmósfera de la Tierra, ello no debería relativizar el rol de este gas en la generación de GEI. Aun cuando su permanencia en la atmósfera resulta reducida, el metano afecta el calentamiento en el corto plazo: 30 % del incremento de temperatura evidenciado desde inicios de la revolución industrial (1,1C) resulta explicado por este gas.<sup>36</sup> Tamaña relevancia explica el por qué este gas acaparó tanta atención en la reunión de Glasgow<sup>37</sup> y la iniciativa recientemente lanzada por la UE (European Commission, 2020c). Según estimaciones del IPCC, desde los albores de la revolución industrial (1750) la concentración de metano en la atmósfera se ha triplicado. Si bien las emisiones del sector petrolero no ocupan el primer lugar,<sup>38</sup> la responsabilidad permanece: a fin de mantener el límite de los 1,5C, el sector energético debería reducir sus emisiones en un 75 % al año 2030. Afortunadamente, gran parte de ellas pueden ser evitadas a bajo costo (McKinsey, 2021).

Ello impulsó el reclamo por “dejar el petróleo en el subsuelo”, reclamo que se remonta hacia fines de los 80, principios de los 90 y que actualmente obtiene una creciente convocatoria (Carter y McKenzie, 2020).<sup>39</sup> Lo anterior se relaciona con “el carbono sin quemar”, lo cual sugiere terminar con la explotación petrolera, particularmente en aquellas áreas consideradas sensibles: de

36 En un periodo de 20 años, el potencial de calentamiento del CH<sub>4</sub> resulta 85 veces superior al CO<sub>2</sub>.

37 Por ello la propuesta de reducir en un 30 % las emisiones para el año 2030 (respecto a los valores observados en 2020) iniciada por la UE y EE. UU. (The Global Methane Pledge) y luego refrendada por 105 países. Sin embargo, los principales emisores (China, India y Rusia), responsables del 35 % de metano en la atmósfera, decidieron, de momento, abstenerse.

38 Los humedales representan la primera fuente de emisión. Estas emisiones de fuente natural resultan agravadas por el accionar del hombre, particularmente por la urbanización y la actividad agrícola, pero también por la producción energética (por ejemplo, del gas natural). Otras fuentes de emisiones se asocian con el manejo de residuos y las aguas residuales.

39 Un informe publicado por el gobierno de Holanda (1989) ya planteaba la necesidad de limitar la producción de fósiles. A mediados de los noventa, el reclamo surgiría a nivel comunidad (Nigeria, Ecuador), dando impulso a la creación de [oilwatch.org](http://oilwatch.org). Un informe de Greenpeace documentaba que, de continuar con el nivel de consumo, se excedería dos veces el presupuesto de carbono necesario para mantener el incremento de temperatura promedio por debajo de los 2oC. Casi diez años más tarde, un artículo publicado por G. Monbiot publicado por The Guardian planteaba la necesidad de “dejar los recursos fósiles en el subsuelo”. Ello daría lugar a la campaña que luego se consolidaría en la coalición “Déjalo en el subsuelo” (Live it in the Ground - LINGO).

proseguirse con la explotación se agravaría el problema climático y también se afectaría a la biodiversidad. También se debería abandonar (la explotación) a riesgo de quedar rezagado tecnológicamente, sino se corre el riesgo de quedar rezagado tecnológicamente (capítulo 4) y atrapado financieramente (riesgo de transición) (capítulos 4 y 5). Esto último puede dar lugar a una “burbuja de carbono”: la acumulación de activos en el corto plazo que, más temprano que tarde se transforman en “varados” (ver capítulo 5).

Pero salir de una economía anclada en los combustibles fósiles a una basada en renovables no resulta fácil. Por un lado, la transición no es un proceso lineal. Por otro lado, el proceso excede la arista tecnológica para involucrar aspectos sociales, políticos e institucionales. La transición, en definitiva, conlleva un complejo arduo para los hacedores de política. Los países desarrollados también deberían ayudar con el financiamiento tanto como avanzar con este tipo de moratoria. Lamentablemente, ni una cosa ni la otra. Pese a todo, la región debería liderar este tipo de iniciativa. No por altruismo, más bien para evitar quedar atrapada en producir algo que puede dejar de ser demandado (note-se la profusión de iniciativas fijando nuevos impuestos, imponiendo tasas sobre las importaciones de carbono o al contenido de metano).

Al debatir la transición no solo se debería considerar a quienes generan los GEI. Las políticas deberían considerar también dónde se producen los consumos (huella de carbono) y los desperdicios que genera la producción (huella de materiales).





## CAPÍTULO 3

# DE CONCEPTOS, CREENCIAS Y VALORES

### **Conceptos económicos, ideas que varían a lo largo del tiempo y el espacio: de la eficiencia a la resiliencia**

La crisis climática nos habla de la necesidad de actuar de inmediato, avanzar hacia una transición verde que resulte justa. La irrupción del COVID-19 nos vino a recordar la urgencia del cambio, tanto como el olvido en que nuestra sociedad sumió a vastos sectores del trabajo cuyas tareas, aunque esenciales, resultaban, hasta allí, negadas. Y es frente a incertidumbre, frente a condiciones extraordinarias, que el concepto de eficiencia pueda que nos lleve a decisiones erróneas. Es así como la idea de resiliencia adquiere protagonismo. Este concepto está asociado con “la capacidad de nuestras comunidades, instituciones y sistemas económicos, sociales y ambientales para resistir los choques, absorberlos y transformarse positivamente en virtud de ellos” (CEPAL, 2021: 41).

Estos choques generan perturbaciones, con graves consecuencias sobre la vida humana. Obviamente, también afectan la economía,<sup>40</sup> en tanto actúan sobre los *stocks* (pérdidas de activos) y los flujos (reduce el producto) (Hallegate, 2014). A diferencia de lo que plantea la teoría económica, en ocurrencia de un desastre no resulta sencillo substituir el capital que se ve afectado: el costo de sustitución se asocia con el costo medio, el cual excede al valor marginal de reemplazo.<sup>41</sup> Puede también que el activo afectado no pueda ser

40 Hallegate (2014) distingue entre resiliencia microeconómica y macroeconómica. La primera, asociada a los cambios en el bienestar de los individuos, las modificaciones consiguientes en el consumo y a toda alteración en los niveles de protección y las transferencias sociales. Respecto a la segunda, la resiliencia puede mostrar un carácter instantáneo o dinámico.

41 Al calcular la pérdida en producto, no se asemeja al valor de los activos perdidos multiplicada por la productividad marginal del capital, sino que resulta de considerar al valor de los activos perdidos multiplicada por la productividad media del capital (lo mismo ocurre si el capital a reemplazar se asocia con un activo público).

reutilizado después de ocurrido el desastre, no porque haya sido destruido, sino obedeciendo a otros motivos (efecto indirecto).<sup>42</sup>

Desde una perspectiva macroeconómica la resiliencia viene asociada a la capacidad de minimizar la pérdida de consumo agregada (Hallegate, 2014: 20).<sup>43</sup> La resiliencia también se vincula con la capacidad que muestra una sociedad en minimizar la pérdida de bienestar de sus habitantes ante una pérdida de consumo agregado. Esta sería la perspectiva microeconómica según el citado autor. Obviamente, la conformación de toda sociedad resulta económicamente heterogénea: los diversos grupos se diferencian por niveles de ingresos y riqueza. Así, ante un desastre natural las pérdidas no se distribuirán de forma homogénea, determinados grupos se verán más afectados que otros.<sup>44</sup> Aun cuando la heterogeneidad resulta un símbolo de toda sociedad moderna, ello no significa que los más vulnerables se encuentren indefensos frente a situaciones extremas como las aquí planteadas. Ante una crisis, aquellas sociedades que exhiben sistemas de protección social resultan mejor preparadas que aquellas que no lo están. Y toda red de contención tiende a proteger a los más vulnerables, por ello se entiende como un mecanismo de compartir riesgos.

En este contexto, la resiliencia determina la viabilidad del sistema socio-ecológico (SSE) en el largo plazo y su performance relativa.<sup>45</sup> Así considerada, la idea de resiliencia se halla estrechamente asociada al concepto de robustez y adaptación, pero también a la capacidad de transformación. La necesidad de sistemas adaptables y robustos implica avanzar más allá de la eficiencia, pues debemos considerar que la economía y nuestras sociedades no solo se hallan signados por altos riesgos sino sujetas también a una fuerte incertidumbre (Ali-gica y Tarko, 2014). En un mundo caracterizado por eventos extremos, donde

42 Desde una perspectiva económica, el *stock* de capital resulta complementario.

43 En particular, la resiliencia puede descomponerse en instantánea y dinámica. Frente a una determinada pérdida de capital, la primera plantea la posibilidad de limitar la pérdida instantánea de ingreso mientras que la segunda está asociada a la capacidad de reconstrucción y velocidad de recuperación.

44 Frente a un determinado evento imprevisto, no todos sufren la misma vulnerabilidad ni se hallan similarmente expuestos.

45 Un sistema socio-ecológico (SSE) implica reconocer que la discontinuidad entre los sistemas naturales y humanos es artificial: lo humano es parte de la naturaleza (Berkes et ál., 2003). En un mundo culturalmente complejo, naturalmente la biodiversidad resulta más resiliente.

los sistemas operan fuera de la distribución gaussiana<sup>46</sup> y lejos del equilibrio original, entonces la resiliencia institucional deviene clave.<sup>47</sup> Sin embargo, tampoco puede esperarse que la fortaleza institucional resista a todo. De seguir avanzando sobre los límites del planeta, de alcanzarse los “puntos de quiebre”, podría ocurrir que la adaptación no baste. De la resiliencia pasamos al desastre (Diamond, 2005; Aligica y Tarko, 2014; Brunnermeier, 2021). Y a medida que nos acercamos al punto de quiebre (asociado también a la idea de “punto de no retorno”), cuanto más cercano se percibe el desastre, mayor la percepción del “sálvese quien pueda” que reina en vastos sectores de la sociedad. Por ello la importancia de la búsqueda de consensos y la construcción institucional: la prevención ayuda confrontar los más diversos riesgos, reduce la incertidumbre.<sup>48</sup> Si las reglas no son impuestas, sino consensuadas y sujetas a cambio, entonces es más probable que el sistema resulte más robusto.

El concepto de resiliencia se haya estrechamente ligado a la idea de desarrollo sostenible, aunque el primero debe ser entendido como condición necesaria pero no suficiente para que tal proceso acontezca (Brunnermeier, 2021). Como todo proceso que perdura en el tiempo, el desarrollo está sujeto a *shocks*, aunque la resiliencia suaviza los efectos nocivos que conlleva dicho cambio.<sup>49</sup> La resiliencia garantiza el hacer frente a imprevistos, los cuales surgen en toda sociedad compleja: capear los riesgos que impone el avenir.<sup>50</sup> Un sistema de salud universal, por caso, puede considerarse como un seguro que beneficia a todos los sectores de la sociedad.

46 En ellos aplican las “leyes de poder” que permiten observar grandes diferencias entre la media y el modo, tanto como permiten salir del evento más probable (Carlson y Doyle, 2002).

47 Nótese que el desequilibrio nos plantea que el cambio no solo resulta inevitable, sino también necesario (Aligica y Tarko, 2014: 57).

48 Por ello también lo imperioso de avanzar con la transición energética, pues dicho proceso termina reduciendo el riesgo climático que confronta la economía.

49 Aun cuando el *shock* afecte la tasa de crecimiento, la presencia de resiliencia indica que la tendencia resultará inalterada.

50 No se trata de evitar los riesgos, pues las sociedades modernas son altamente complejas y sujetas a eventos extremos. Un sistema resiliente es aquel lo suficientemente flexible, que se adapta ante situaciones complejas.

## Resiliencia y contrato social

Considerando al choque como todo evento exógeno e inesperado, entonces el concepto de resiliencia resulta crítico al momento de analizar el proceso de transición energética (Bauwens, 2017). Pero la resiliencia no solo pasa por la capacidad de reemplazar la red actual por una renovable, sino que va más allá de lo tecnológico para considerar las barreras sociales e institucionales que pueden demorar, bien impedir, el proceso de cambio. Dichas barreras se asocian con tres problemas: acción colectiva, falta de confianza en los actores, bien en la existencia de intereses corporativos que trabajan contra el cambio. Tales barreras se asocian, en gran medida, con un esquema de gobernanza jerárquico y centralizado. Adoptar una visión de gobernanza policéntrica resulta una forma de resolver y avanzar en la transición (Ostrom, 2010; Aligica y Tarko, 2012 y 2014; Bauwens, 2017).<sup>51</sup> En la medida en que la solución induce la participación, que gira a escala local, se avanza hacia una transición justa. Avanzar en esta dirección fortalecería, por otra parte, la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, de por sí bastante complejos.

El problema de la resiliencia se asocia a tópicos, tales como el establecer reglas que resulten lo suficientemente flexibles para responder a la incertidumbre y los cambios inesperados. Pero, al mismo tiempo, que resulten duraderas, en el sentido de recrear un ámbito institucionalmente creíble, en el que la gente pueda confiar (Aligica y Tarko, 2014: 69). Lo anterior plantea la importancia del contrato social, entendido como un mecanismo o tecnología que resulta reconocido por los distintos sectores de la sociedad, el cual permite a los participantes hacer frente a los desafíos y riesgos que confrontan. En este sentido, se dice que el contrato social resulta resiliente si permite cumplir con dos propósitos (Brunnermeier, 2021: 37). En primer lugar, impone límites a la difusión de externalidades negativas por parte de unos sobre otros. Por otro lado, logra asegurar la sociedad frente a riesgos externos. De esta forma, las normas sociales destacan el sentido de pertenencia, brindan sentimiento comunitario. Dicha identidad resulta crucial, crítica para mantener la cohesión de una sociedad.

Las normas pueden surgir fruto del diálogo y la participación, pero también pueden venir impuestas por el gobierno. Pero si en el pasado las normas y reglas surgían básicamente del Estado, en las últimas décadas el mercado fue ganando protagonismo hasta avanzar hacia ámbitos impensables. Ciertamente dicho

51 Por policentricidad se entiende la coexistencia de distintos centros de decisión, autónomos y autoorganizados, todos operando bajo un mismo conjunto de reglas (Ostrom et ál., 1961).

proceso no resultó universal. Así el Estado continúa gozando de una posición determinante en lo que a fijación de normas y reglas corresponde. Ha sido la comunidad, en definitiva, la que no resultó escuchada, la que perdió protagonismo, en definitiva, la que resultó más perjudicada (Rajan, 2019).

Todo ello puede observarse en la región. No importa la orientación política, tanto el neoliberalismo como el neodesarrollismo han privilegiado esquemas de gobierno centralizados (sea en el Estado o bien en el mercado). Al concentrar la toma de decisiones se generan organizaciones rígidas, incapaces de lidiar con los desafíos que impone el mundo contemporáneo. Esto es lo que vino a demostrar la pandemia. Aun cuando el Estado recuperó protagonismo e independientemente del color político la ciudadanía percibió “falta de liderazgos públicos capaces de generar confianza en el accionar de las instituciones del Estado ha limitado su efectividad” (CEPAL, 2021).

La participación, por el contrario, fortalece la institucionalidad. Si la ciudadanía se halla involucrada, se gana confianza en las acciones del Estado. Dicha percepción resulta fundamental en el momento actual, cuando se confronta una multiplicidad de riesgos, cuando enfrentamos situaciones de incertidumbre radical. Y, sin duda, la confianza es imprescindible para que las instituciones funcionen. Si existe confianza resulta más fácil lograr objetivos comunes, se puede avanzar con programas de largo plazo (Hynes et ál., 2020; Hynes, 2021; CEPAL, 2021). La confianza fortalece la gobernabilidad democrática, la participación complementa la representatividad. La entrada en vigor del Acuerdo de Escazú<sup>52</sup> resulta un ejemplo que viene a fortalecer la democracia en América Latina. Las prácticas de gobierno abierto, así como la disponibilidad de información resultan fundamentales para ganar la confianza de la ciudadanía. La resiliencia prioriza un esquema de información ascendente -participativo (*bottom-up*).

En nuestra región, sin embargo, prevalece un esquema de información jerárquico, centralizado (*top-down*), ciertamente funcional al modelo energético fósil (Mitchell, 2009; Noboa y Upham, 2018; LeQuesney, 2019). Aunque con

52 El “Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe” tiene como objetivo garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible. Al momento actual ha sido firmado por 24 países de la región.

variantes, el esquema que ha prevalecido induce a la concentración del poder. Ante situaciones imprevistas este tipo de esquema pierde valor, muestra menor capacidad de reacción del sistema al tiempo que demuestra su escasa robustez (entendida como un sistema que minimiza los resultados adversos ante tal situación). Y aquí podemos trazar un nuevo vínculo, observar cómo resulta la resiliencia del sistema según el esquema de toma de decisiones prevaleciente: la fragilidad que evidencian los sistemas centralizados se contraponen a la robustez de los sistemas descentralizados. Tal idea puede observarse en Adam Smith, *The Theory of Moral Sentiments* (Piganelli, 2006). Para aquellos que presumen una economía con agentes racionales, mercados perfectos e información completa, la centralidad en la toma de decisiones puede resultar la mejor opción. Sin embargo, en los hechos dichos supuestos no se cumplen: “lo que observamos son sujetos imperfectos, con defectos, vicios, ambiciones, sesgos y desilusiones” (Piganelli, 2006: 205). Bajo tales condiciones, un sistema descentralizado obtiene mejores resultados, los errores son minimizados, un orden social más estable resulta factible. En un contexto social donde los centros de decisión resultan numerosos, existen múltiples perspectivas que permiten diluir los errores que se producirían bajo un esquema concentrado.

La resiliencia se convierte en una de las virtudes de los sistemas complejos, los cuales priorizan el espacio para el aprendizaje y la adaptación (Hynes et ál., 2020; Hynes, 2021, CEPAL, 2021). La presencia de incertidumbre plantea la necesidad de fortalecer el sistema, la experimentación y el error son admitidos. Ello se contraponen con la visión económica tradicional, que otorga a la eficiencia el lugar destacado. No menos importante es la visión de corto plazo imperante en la actualidad, de alcance estrecho que prioriza la ganancia inmediata e impide la búsqueda de consensos. Ello se traduce en la estrechez de miras que muestran los distintos programas de gobiernos, lo contrario a cualquier política pública necesaria para confrontar los desafíos que nos depara el futuro: se tratan los síntomas en lugar de atacar las causas, se persiguen los resultados inmediatos a costa de las generaciones futuras. También resulta notoria la aproximación estática adoptada, escasamente estratégica de quienes tienen a su cargo el diseño de las políticas públicas. A menudo observamos que los enfoques dominantes se centran en una noción particular (y muy incompleta) del riesgo (Learch et ál., 2010). Debemos mirar al futuro, pero ya no con las anteojeras del pasado y la mirada estrecha del presente.

Desde una perspectiva pública, lo anterior implica la imposibilidad de prever todo. La presencia de incertidumbre plantea que muchos de los desafíos que nos esperan no puedan calcularse, el futuro se vuelve complejo de enten-

der. Pero los desafíos que confrontamos también se caracterizan por hallarse interconectados, sujetos a puntos de quiebre, no linealidad, asimetría e irreversibilidad (Hynes et ál., 2020). Ello plantea la necesidad de dotar a nuestras sociedades de una *governanza anticipatoria*, definida como la capacidad del sistema político para mirar hacia el futuro de una manera distinta, imaginar, pensar estratégicamente y transformar (CEPAL, 2021: 21). La resiliencia no solo cobra relevancia, también cambia de significado. Un sistema resiliente no es aquel que vuelve a la normalidad después de un *shock*, sino uno que puede anticipar, absorber, recuperarse y adaptarse a un variado conjunto de amenazas sistémicas (Hynes et ál., 2020: 179).

Al afrontar la incertidumbre que nos depara el futuro, los desafíos abundan. Debe realizarse un esfuerzo para comprender la sociedad actual, la cual enfrenta grandes peligros, al tiempo que conviven intereses, valores y visiones distintas, que confrontan entre sí en su explicación de cómo avanzar hacia el futuro que se nos presenta incierto.

### *Cooperativas, lo pequeño es hermoso*

El paradigma energético que surge presenta varias oportunidades para los países dependientes en materia energética, incluidos aquellos en proceso de desarrollo (IRENA, 2019b). En primer lugar, su amplia disponibilidad. A diferencia de los fósiles, las energías renovables se hallan presentes en todos los rincones del mundo (en algunas latitudes serán algunas más competitivas que otras). Ello tiene importantes consecuencias, no solo económicas sino también geopolíticas. En segundo lugar, su disponibilidad continua las asemeja a un flujo. La contrapartida es la dificultad que, por el momento, se observa en materia de almacenamiento para uso posterior (*stock*). En tercer lugar, su escala, de carácter maleable. Puede ser producida en pequeñas unidades (mega-watts), o bien en gran cantidad (giga-watts). Ello permite distintos tipos de actores, cooperativas o grandes firmas. Finalmente, los renovables (en especial, paneles solares y eólica) presentan costos marginales (prácticamente) nulos. La contracara de ello son sus altos costos de entrada, aunque los costos de capital están disminuyendo de manera acelerada.

Así, a diferencia del esquema centrado en el petróleo y gas, las energías renovables pueden operar a baja escala, instalarse en cualquier parte, descentralizarse tanto operacional como institucionalmente lo cual cimienta

la confianza de los participantes. Otro aspecto no menos importante se asocia a la posibilidad de vender excedentes, los consumidores devienen productores.

La transición energética muestra que las fuentes renovables van ganando espacio en la región, se han fijado objetivos de provisionamiento y se busca atraer más fondos. Respecto al esquema de provisión energético, en los últimos años son las subastas las que vienen ganado terreno en todo el mundo (Lewis, 2011; IRENA, 2013; Kuntze y Moerenhout, 2013; Hansen et ál., 2019; Viscidi y Yepez, 2020), incluida la región (GEF, 2017). Las subastas tienden a favorecer proyectos de gran escala, lo cual termina perfilando una mayor concentración en el mercado de generación (Böckler y Giannini Pereira, 2018).

Si el proceso de transición tiene como objetivo fortalecer la justicia energética,<sup>53</sup> otros mecanismos resultarían más apropiados. Tal el caso de un esquema donde la tarifa alimenta los gastos de capital inicial del proyecto (*feed-in tariffs* —FIT, según sus siglas en inglés) (Jacobs et ál., 2013). Una de las ventajas es garantizar el repago: el esquema FIT se asemeja a un contrato de provisión de largo plazo (comúnmente de 15 a 20 años). Adicionalmente, le garantiza al operador un precio (tarifa) así como también las cantidades (oferta), mientras que algunos contratos estipulan también la interconexión a la red (Couture y Ganon, 2010; Jacobs y Sovacool, 2012). En síntesis, el esquema FIT puede diferenciar tarifas según: duración de contrato, tamaño de planta, fuente, opciones de compra, y locación. Pero también las diferencias surgen al momento de observar la estructura tarifaria: precios fijos (repago desligado del mercado) o precio con premio (repago alineado con el mercado).

Desde el punto de vista estructural, el esquema permite adaptarse a proyectos de cualquier escala. Ello brinda oportunidad a proyectos comunitarios más proclives a la participación de los usuarios. Sin embargo, los proyectos de pequeña escala tienen como contrapartida altos costos de transacción, lo cual implica una menor tasa de retorno. Las cooperativas surgen como una forma de resolver este dilema, al agrupar proyectos de diversa escala. Esta forma organizacional ha sido ampliamente adoptada en la transición alemana (Energiewende), particularmente activa

53 La justicia energética es definida como un sistema energético global que disemina en forma justa los beneficios y costos de los servicios energéticos y por la que se toman decisiones sobre energía en forma representativa e imparcial.



en diseminar la instalación de paneles solares (Yildiz, 2014; Yildiz et ál., 2015; Lofwitsch, 2018a).

Las cooperativas presentan amplias ventajas en materia financiera (Yildiz, 2014; Yildiz et ál., 2015; Mignon y Rüdinger, 2016; Lo, 2017; Holstenkamp, 2018; Lofwitsch, 2018a; Rajan, 2019; Schoenmaker y Schramade, 2019). A diferencia de la firma tradicional, buscan brindar beneficios a sus asociados, no el maximizar las ganancias (economías del comportamiento). Las cooperativas saben de la heterogeneidad de sus consumidores, reconocen que poseen información limitada (racionalidad acotada). Se hallan financiadas por aportes de sus socios (capital propio o *equity*), miembros caracterizados por la “paciencia” con predisposición a financiar proyectos de largo plazo. Por su simplicidad tecnológica y escala las cooperativas eléctricas tienden a favorecer proyectos solares, además les permite transformar clientes en productores (*pro-sumers*). Tal dualidad incentiva la complementariedad, el usuario complementa su consumo (demanda) con mayor eficiencia (oferta) (Lowitzsch, 2018b).

Además de los beneficios asociados al compartir (energía), los ideales políticos y las preferencias sociales (nuevas fuentes, no contaminantes), la proximidad plantea un plus. Pero para que el cooperativismo influya positivamente en la transición, el diseño de la transición deviene fundamental. Allí es cuando interviene la economía política, evaluando los diversos actores involucrados o la necesidad de modificar el marco institucional a fin de reconocer la existencia de nuevas categorías de actores (colectivos o *pro-sumers*) (Böckler y Giannini Pereira, 2018; Feron et ál., 2018). Resulta necesario abandonar el tan mentado paradigma único (*one-size-fits-all*) que (a menudo) permea el esquema de subastas, para reconocer diversas formas de participación, así como priorizar proyectos de pequeña escala (MW no GW).

Las inversiones iniciales de la cooperativa se financian con diversos mecanismos, incluida la venta de contratos de provisión de largo plazo entre sus miembros. Los fondos pueden también surgir de las deducciones impositivas, vía la implementación de un régimen especial de IVA, o a partir de garantizar un precio mínimo a la energía vendida. El esquema legal también puede favorecer, vía la figura de “energía comunitaria” e incentivar la participación financiera al momento de la instalación (otorgando derechos de propiedad a los miembros). Más importante es la actitud desplegada por el gobierno al momento del diseño institucional,

induciendo a la descentralización de la producción. A partir de la participación comunitaria, el esfuerzo colectivo puede eliminar la pobreza energética que afecta a numerosos sectores de la sociedad en Latinoamérica. En todo caso, aquellos en función de gobierno deben considerar las especificidades que presentan todas y cada una de las comunidades donde se invierte en transición. En definitiva, el accionar del gobierno puede servir para que la comunidad supere las distintas barreras: financieras, tecnológicas y organizaciones (Campos et ál., 2020).

### **La tragedia del tiempo: de creencias y valores**

La crisis climática es terminal, obliga a cambiar de modelo de generación y producción tanto como modificar los hábitos de consumo. El avance del progreso ha resultado a costa de la naturaleza, la voracidad en el consumo y la inversión suntuaria de unos pocos está afectando la salud del planeta. Para muchos, todo ello refleja una crisis civilizatoria, lo cual plantea la necesidad de un profundo cambio filosófico (Acosta, 2015; Leff, 2018; Svampa y Viale, 2021).

Obviamente, una porción importante de lo acumulado en la atmósfera corresponde a emisiones generadas por los países que califican como desarrollados. A lo acumulado (*stock*), se debe adicionar los flujos que vienen emitiendo los países de industrialización reciente, segmento donde destaca China. Desde la perspectiva del consumo, los flujos siguen asociados al hemisferio norte. Así, al año 2015 observamos que el 10 % más rico es responsable del 49 % de las emisiones, mientras que el 50 % más pobre solo genera un 7 %, distribución que el reporte SEI-OXFAM asemeja a una copa de “champagne” (Karthä et ál., 2020: 6). Pero es la pandemia, tal como plantea Alicia Barcena, la que vino a poner de manifiesto “la fragilidad de nuestras sociedades y exacerbado las profundas desigualdades que existen en los países y entre ellos” (CEPAL, 2021).

Tan rápido como se acumulan las emisiones en la atmósfera, el sistema financiero esparce fondos por todos los rincones del mundo. Y si los flujos se mueven de forma instantánea es porque los movimientos no observan mayores restricciones. Una multiplicidad de factores facilita la circulación de fondos, aunque destacan una serie de avances tecnológicos (lo cual garantiza la inmediatez) así como el vasto proceso de transformación legal asociado a la desregulación de los sistemas financieros instaurado en las últimas décadas. La tecnología instituye un sistema que premia al agente racional, independientemente

de donde este se encuentre. El esquema institucional, por su parte, valida tal configuración espacial-temporal.

Según el PICC, las chances de mantener el aumento en temperatura promedio por debajo del umbral de los 1,5C resulta extremadamente reducido, el tiempo se está agotando (IPCC, 2021). El carácter intergeneracional del problema del cambio climático vuelve más dificultosa su solución. Y cuando buscamos soluciones, las finanzas tradicionales resultan de poca ayuda. Las falencias no solo se asocian al horizonte cortoplacista que las caracteriza, pues tampoco son apropiados los restantes supuestos que la sustentan (la presunción de mercados completos y eficientes, inversores racionales, o bien la inexistencia de problemas de información). Los inversores no siempre reconocen los riesgos que enfrentan, el cambio climático los confronta ante la incertidumbre total.

Si la crisis financiera global mostró los límites de la globalización financiera, el cambio climático nos plantea la necesidad de cambiar de paradigma de crecimiento (Vercelli, 2019; Schoenmaker y Schramade, 2019; Chenet 2019; Pettifor, 2019; Kay y King, 2020; Carney, 2021). En la misma dirección, resulta imperioso transformar las finanzas, moverse hacia un nuevo paradigma financiero centrado en el bien común. Instaurar este nuevo concepto implica redefinir incentivos, reglas y prácticas. La tragedia del horizonte que menciona Mark Carney (2015) esconde un problema de valores, basta comparar la valuación de mercado que obtiene Amazon con el valor que le otorgamos a preservar la selva Amazónica. La comparación destaca, de alguna manera, lo subjetivo que resulta todo concepto de valor en la sociedad actual. Los valores en que se terminó acordando la llegada de L. Messi al PSG o la retribución que perciben los *influencers* contrastan con la remuneración que reciben quienes trabajan en la salud pública, los sueldos de quienes ocupan actividades esenciales o la escasa remuneración de aquellos que velan por la seguridad ecosistémica. La crisis actual, en definitiva, evidencia la escala de valores que poseen nuestras sociedades. Todo ello nos exige repensar la economía, rever creencias y valores (Sandel, 2020; Carney, 2015 y 2021).

También exige repensar la teoría del valor, dejar atrás las ideas neoclásicas en las que hoy se sustenta (Mazzucatto, 2018; Carney, 2021). Para la visión tradicional de la firma, la búsqueda de valor se asocia con la maximización de los ingresos. Los empresarios solo deben buscar negocios, tal la descripción de M. Friedman (1970) respecto al deber social de los empresarios (*the business of business is business*). Para ganar mercado todo vale, bien sea eludir impuestos, desconocer derechos laborales (desregular el mercado de trabajo) o denigrar el medioambiente (externalidades negativas). La pandemia nos vino a mostrar las

enormes falencias del modelo neoclásico, la imposibilidad de construir una sociedad basada en el “sálvese quien pueda”, o lo peligroso que ello resulta si lo que se intenta es preservar la democracia. La gravedad de la crisis climática nos plantea la imposibilidad de seguir con el modelo actual, incluido su patrón de financiamiento. A riesgo de agravar la situación de muchos, existen inversiones en mitigación y adaptación que no pueden seguir postergándose. Pero también fondos que siguen llegando para inversiones que no deberían realizarse. Ni los fondos no resultan infinitos, ni todos los fondos deberían ser bienvenidos. Debemos repensar: ¿Quién, en definitiva, decide que actividades resultan valiosas? ¿Cuál la idea de valor que observa una sociedad? (Mazzucatto, 2018; Sandel, 2015 y 2020).

La crítica llega también al corazón de las finanzas corporativas, se necesita de un cambio en el esquema de valuación hoy vigente centrado en la tasa de retorno (Schoemaker y Schramade, 2019; Kay y King, 2020). Aún cuando extremadamente complejos, los modelos que acompañan a las finanzas tradicionales presentan serios problemas metodológicos. En un contexto de mercados perfectos y eficientes, inversores racionales, y sin problemas de información, los agentes económicos pueden adaptarse a cualquier cambio – no importa lo disruptivo que este sea. En todo momento existe un vector de precios que valúa sus preferencias en el futuro. Todo ello permite acercar a las finanzas al esquema ideal soñado por Arrow -Debrew. Así, el tiempo y el espacio se confunden en una sola dimensión, contexto que no deja lugar a la incertidumbre. El modelo neoclásico no reconoce diferencias culturales, sociales o institucionales. Todo ello, sin duda, induce a la prevalencia de una mirada de corto plazo.

Con Wall Street ocupando el centro de las finanzas modernas se transforma la hoja de balance de las entidades financieras (*shadow banking*), iniciándose el proceso de *financiarización* de la economía (Krippner, 2012; Epstein, 2015). Independientemente del tipo de actividad, las finanzas ocupan el centro del negocio de la firma: todos sus activos pueden asimilarse a un activo financiero. Pronto la financiarización alcanza el ámbito de lo público, desde el manejo de la deuda pública, la titularización (securitización) de los ingresos fiscales o la provisión de los bienes públicos (pensiones, sistema de salud, educación o contratos de obra pública). En ello destaca el impulso otorgado por los organismos multilaterales de crédito, planteando a la securitización como medio para multiplicar los fondos asociados a los objetivos de desarrollo sostenible (World Bank - IMF 2015, 2017; G20/OECD/World Bank 2018). Pero si algo sintetiza al esquema de financiamiento, es la supremacía del corto plazo como la transferencia de los riesgos (asociados a todo proyecto) al Estado. Es así como,

a fin de atraer inversiones en proyectos de infraestructura, la banca multilateral ha decidido relanzar el esquema de obra pública con participación privada (esquema PPP), lo cual refuerza la financiarización de los activos (Gabor, 2020; Dafermos et ál., 2021). Este esquema, en definitiva, termina afectando la formación de capital de largo plazo, no prioriza el bien común (Jerneck, 2017; Mazzucato, 2018; Sovacool et ál., 2019; Gabor, 2020; Sanahuja, 2021).

Tal visión, sin embargo, no solo influye sobre un grupo de países industriales, ni únicamente sobre aquellos identificados con el neoliberalismo. Idéntico criterio impregna las decisiones de quienes gobiernan países catalogados como de socialismo de mercado (Milanovic, 2019) y de aquellos encuadrados en el nuevo-desarrollismo latinoamericano (Vivares y Stanley, 2022; Stanley y Vivares, 2022).

La problemática debería también evaluarse desde una perspectiva institucional, en particular, avanzar sobre el régimen legal de la inversión extranjera directa (IED) (Stanley, 2020c; Perrone y Stanley, 2021). Muchos en la región consideran a la IED como un factor determinante para el desarrollo del país, visión en la que podemos coincidir. Pero no todo proyecto resulta beneficioso, no toda inversión resulta sostenible. En función de ello, debería modificarse la legislación y eventualmente imponerse controles sobre los fondos que llegan para financiar actividades contaminantes o bien que afectan a la biodiversidad. En determinados casos, eventualmente, debería bloquearse su financiamiento. La transformación debería también remover los obstáculos impuestos en los años 90 a la transferencia tecnológica, que el Soberano obtenga mayor espacio en la negociación con los inversionistas extranjeros. En definitiva, aun cuando a nivel global la descarbonización resulta factible y alcanzable a bajo costo, el factor limitante pareciera ser la falta de cooperación (Sachs, 2020).

El neoliberalismo impuso un esquema de inversión extranjera que resultó fuertemente sesgado en favor del inversor, que le permite trasladar sus riesgos ambientales al país donde se asienta. Dicho esquema termina restringiendo el accionar del Estado, reduce su capacidad de regular los derechos sociales y ambientales.<sup>54</sup> Cualquier intento de condenar prácticas abusivas terminaba desafiado por los inversionistas, las demandas llegan a los tribunales arbitrales desdiciendo la justicia local. Toda medida orientada a escrutar los flujos de inversión

54 Considérese la actitud de un grupo de inversores ante la decisión de un conjunto de países europeos de prohibir las centrales a carbón. Amparándose en el Tratado de la Carta de Energía (TCE), se presentaron demandas, desconociendo la necesidad de avanzar con la transición energética.

o bien aquellas dirigidas a aumentar los beneficios de la inversión extranjera en el país huésped era vistas como incorrectas, distorsionando las fuerzas de mercado y así el bienestar nacional. Se les impedía a los gobiernos promover los encadenamientos, cualquier tipo de política que se intentaba en dicha dirección se le consideraba abusiva y/o arbitraria.

Además de avanzar hacia energías más limpias, América Latina debería abrir el debate público sobre los tratados bilaterales de inversión (TBI) y acuerdos de protección similares, analizar si no están otorgando derechos excesivos a empresas mientras condicionan su espacio de política pública. Alcanza con detenerse en los diversos arbitrajes internacionales iniciados contra los Estados que intentaron terminar con la producción energética en base a carbón y fueron demandados por las empresas del sector. Las empresas idearon estos mecanismos para protegerse de los cambios que prometían la descolonización (Perrone, 2021), hoy los utilizan para protegerse de los cambios necesarios para hacer frente a la crisis climática. El Tratado de Energía, por su parte, terminó consagrando derechos que resultan perjudiciales al proceso de transición.<sup>55</sup> Lo mismo podría pasar en Sudamérica si los países se decidieran a limitar, o bien prohibir, las centrales a carbón o la actividad petrolera. Los inversores podrían amenazar o demandarlos ante el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias relativas a Inversiones (CIADI), esquema asociado al Banco Mundial. Esto no significa un rechazo a la inversión extranjera, sino apostar por normas jurídicas que protejan bienes públicos superiores, como el medioambiente (Bas y Stanley, 2021; Perrone y Stanley, 2021).

La vigencia del modelo asombra, aunque sorprende que resulte defendido por neoliberales y neodesarrollistas por igual (Vivares y Stanley, 2022; Stanley y Vivares, 2022).<sup>56</sup> Para unos y otros, la entrada de capitales siempre resulta beneficiosa. Independientemente del tipo o del origen de los fondos, tanto

55 Lanzado en los años 90, el Tratado de la Carta de la Energía (TCE), tiene un origen asociado al interés de las compañías energéticas por obtener garantías en sus inversiones en el este de Europa, Asia Central y la ex Unión Soviética. A semejanza del esquema TBI, también este acuerdo otorga la potestad de dirimir disputas a los tribunales arbitrales. Este marco derivó en que los estados europeos otorgaran garantías a los inversores que, en ocasiones, condicionaron su espacio para regular en otras áreas, como el ambiente. Conforme a datos del Policy Investment Hub de la UNCTAD, al 31 de julio de 2020, con 131 demandas, el TCE se ha convertido en el principal acuerdo con base en el cual se han iniciado arbitrajes inversor-Estado.

56 Neoliberales y neodesarrollistas consideran al capital como factor determinante para garantizar el crecimiento, tal como lo sostienen los modelos de estrangulamiento externo surgidos a mediados del siglo XX.

unos como otros terminan instaurando un esquema de financiamiento que perpetua la desigualdad, el deterioro medioambiental. Desde una perspectiva metodológica, tanto el neoliberalismo como los neodesarrollistas persiguen el ideal de progreso, entendido como un régimen de crecimiento perpetuo. Desde una perspectiva teórica, por otra parte, ambos enfoques siguen pensando en un mundo donde los límites naturales no existen, donde el capital resulta el factor determinante para garantizar el crecimiento —tal como sostienen los modelos de estrangulamiento externo surgidos a mediados del siglo XX. Cualquiera sea el origen de los fondos, ya sea de la banca multilateral, Wall Street o se asocien con la política de créditos políticos que emana de Beijing, todos perpetúan un esquema de producción intensivo en carbono. La región está malgastando sus escasos recursos ya que el magro margen de maniobra fiscal se usa para financiar el pasado. Las inversiones de hoy serán los activos varados de mañana. Se necesita, pues, de una mirada amplia, ya que pensar el problema del financiamiento “verde” de manera aislada no sirve.

### **Una nueva visión de las finanzas**

Es imperioso repensar el financiamiento como parte integral de un nuevo modelo de producción e inserción global. A pesar de que América Latina podría aspirar a convertirse en un proveedor de energía limpia al mundo, muchos gobiernos prefieren seguir otorgando generosos subsidios al sector petrolero. Lamentablemente, tal como lo recuerdan Joseluis Samaniego y Heloísa Schneider, “falta de una definición consensuada y homogeneizada para inversión y financiamiento climático” (Samaniego y Schneider, 2019).

Si la crisis financiera global mostró los límites de la globalización financiera, el cambio climático destaca la necesidad de cambiar de paradigma. “El individualismo que plantea el mercado actual puede asemejarse a la grapa, la cual no es más que un “vino destilado”. Nuestro trabajo pasa por reconvertir la grapa en vino, que el mercado adopte una escala humana”. En esas palabras se expresó el Papa Francisco ante un grupo de intelectuales para hablar del futuro del sistema capitalista. El mercado, en definitiva, no es más que una construcción social, cuya efectividad debe mucho a las reglas que impone el Estado como a los valores que posee cada sociedad (Carney, 2021). La tríada (mercados, Estado y comunidad) representa los pilares organizacionales básicos de toda economía moderna (Rajan, 2019). El equilibrio entre estos tres pilares que predominó en Occidente (idea de liberalismo político, regulador de la economía y protector de la sociedad, ideal englobado en el término *liberalismo arraigado*) resultó, sin

duda, la clave del éxito de la postguerra. Pero aun cuando no puede pensarse el mercado sin Estado o ajeno a los problemas de la sociedad, en las últimas décadas se ha observado un repliegue del “tercer pilar”: la comunidad. Tampoco el concepto de valor resulta invariante al tiempo ni al espacio, también se modifica el valor de cambio de cualquier bien. Lo anterior era reconocido por los economistas clásicos (A. Smith, D. Ricardo, K. Marx), para quienes el valor resultaba asociado a la producción de bienes y servicios.<sup>57</sup> Todos y cada uno de ellos veían a la economía desde una perspectiva política, donde creación de valor y distribución iban de la mano. Cuando se plantea la idea del bien común, bien podría decirse que Adam Smith fue el pionero en desarrollarla (Forman-Barzilai, 2010; Matson, 2021).<sup>58</sup> David Ricardo avanza incorporando otros dos conceptos: las ventajas comparativas al tiempo que impone al trabajo en el centro de la generación de valor. Este último aspecto resulta central en el análisis de Karl Marx, quien también observa la creciente relevancia que van adquiriendo el comercio y las finanzas, importancia que puede terminar afectando la configuración del sector productivo. De una manera u otra, en definitiva, todos ellos vinculaban el valor de la producción con el trabajo necesario para realizarla. Y ello se asociaba con relaciones de poder, tipos de tecnología disponible, en fin, condiciones de producción.

Mención especial merece John Stuart Mill, en cuya obra *Principles of Political Economy* (1848) cimentara la idea de “estado estacionario”. Este economista fue el primero en destacar la finitud del planeta, en preguntarse por los límites del crecimiento. Tal como destaca Eloi Laurent (2020), Stuart Mill también se plantea la cuestión distributiva, planteando que las condiciones de vida de la gente deben mejorarse, no permanecen estáticas.

La aproximación objetiva al valor será refutada por los neoclásicos, quienes ponen el acento en la valuación subjetiva que realiza el consumidor. Para estos

57 Tal idea se vincula con Aristóteles, cuya teoría del valor resulta estrechamente asociada a la idea de “precio justo”. Tal idea resultó posteriormente analizada por los “canonistas”, incluida en la *Summa Teológica* de S. Tomás de Aquino. Pero con el arribo del reformismo en lo religioso y la irrupción del mercantilismo surgen nuevas aproximaciones a la teoría del valor e interés en medir su creación. Con los fisiócratas se comienza a indagar el aporte de los distintos factores de producción con la creación de valor, destacando estos el rol de la agricultura.

58 Tal descripción se contrapone con la visión tradicional, que asocia las ideas del autor unívocamente al utilitarismo: el individuo egoísta que actúa en función de su interés. Ello se contrapone a lo expuesto en la *Teoría de los Sentimientos Morales*, obra en la que A. Smith elabora el concepto de “simpatía mutua”. Dicho concepto destaca la importancia del otro al momento de pensar y realizar nuestras acciones.



autores tanto las preferencias (de los agentes) como la escasez (de los recursos) ocupan el centro del debate, dejando de lado los problemas de distribución.<sup>59</sup> Centrándose en la búsqueda de la eficiencia, los neoclásicos optan por desentenderse del problema distributivo.

El usuario se entroniza como árbitro, son los individuos quienes, a partir de sus elecciones que otorgan valor a los bienes y servicios. Para los denominados marginalistas (W. Jevons, L. Walras, C. Menger), la utilidad y las preferencias varían con el tiempo y las circunstancias. Estos economistas analizan costos y beneficios en el margen: cuánta la utilidad de la última unidad consumida, cuál el costo que genera fabricar una unidad más.<sup>60</sup> Para los autores neoclásicos, la teoría subjetiva de valor se asimila a la idea de la mano invisible. Esto permite alinear los resultados obtenidos en una economía de mercado con la creación de valor. Es el mercado quien, en definitiva, determina lo que tiene valor. El mercado es también el ámbito donde se define el valor de una compañía — aunque estas últimas, a menudo, confunden creación con extracción de valor (Mazzucato, 2018).<sup>61</sup> Para los autores neoclásicos todo aquello que obtiene ingresos debe considerarse como una recompensa a una actividad productiva, aún a costa de asignar valores monetarios a bienes o servicios que deberían permanecer fuera del mercado (Sandel, 2015). Bien sea por acción u omisión, los neoclásicos también se desentienden del problema distributivo (Laurent, 2020; Appelbaum, 2020).<sup>62</sup> La expansión del mercado sin duda vino a afectar el contrato social, el neoliberalismo transformó la economía de mercado en una sociedad de mercado (Carney, 2021: 129). En el proceso, el capital social se fue reduciendo, el bien común resultó dejado de lado.

En la sociedad moderna el dinero lo es todo. Aun cuando sirve como depósito, medio de cambio y medida de valor, el dinero debe pensarse fruto de

59 Desde esta perspectiva no solo resulta imposible obtener una medida objetiva de valor, tampoco existen clases sociales: los individuos solo actúan como consumidores.

60 Pese a ello, tanto L. Walras como A. Marshall consideran que la generación de valor procede de la interacción de oferta y demanda

61 La división entre actividades productivas y no productivas, común entre los autores clásicos, es dejada de lado.

62 Aun cuando exista, será el mercado quien resuelva los problemas de asignación y distribución. Tal postura surge tras la lectura de los teoremas de bienestar (León Walras), y la idea de optimalidad (Wilfredo Pareto). Si una política resulta beneficiosa, pero impone costos a otros, los ganadores pues recompensarán a los perdedores. En la búsqueda de eficiencia la equidad, en definitiva, es asimilada como perjudicial (Arthur Okun).

una construcción social. Si entendemos el dinero como una promesa, credibilidad y confianza resultan fundamentales para su aceptación. Lo anterior nos remite, nuevamente, al esquema de valores que predomina en la actualidad y el enfoque neutral adoptado por el enfoque subjetivo. El modelo de desarrollo no resulta neutral, pues muchos de los conductores (*drivers*) del proceso de crecimiento pueden resultar dañinos al medioambiente o inducir mayor inequidad. En otras palabras, algunas actividades económicas resultan favorables al desarrollo de largo plazo mientras otras no lo son. Esta división se asemeja a la diferenciación entre actividades productivas e improductivas presente entre los autores clásicos (desde los fisiócratas a Marx), visión que será desdeñada por los economistas neoclásicos (Mazzucato, 2018; Laurent, 2020; Carney, 2021). Este último enfoque desconsidera también lo financiero, pues el sistema actual otorga valor a actividades que no lo generan: el “problema bancario”, tal como lo plantea M. Mazzucato (2018: 104).<sup>63</sup> El subjetivismo, en definitiva, termina erosionando el valor intrínseco de los bienes y servicios que se producen en una economía.

La urgencia del peligro que confronta la humanidad destaca lo imperioso transformar las finanzas, moverse hacia un nuevo paradigma centrado en el bien común, que brinde financiamiento a largo plazo bajo una mirada inclusiva y sostenible. Ello destaca la importancia de discutir la teoría del valor, volver a rediscutir la distribución del ingreso, resolver el problema distributivo en el presente, pero también observar cómo se asignan recursos a las generaciones futuras. Instaurar este nuevo concepto implica redefinir incentivos, reglas y prácticas. Si bien la tarea aparece como imposible, no existen alternativas.

Afortunadamente observamos que surge una visión alternativa de las finanzas que evalúa la creación de valor desde otra perspectiva (Mazzucato, 2018; Schoenmaker y Schramade, 2019; Carney, 2021). Esta nueva visión plantea repensar el sistema financiero, lograr que los bancos cumplan con su función social tal como planteaba John M. Keynes: hacer de las finanzas un medio para lograr el bienestar de todos. Obviamente, a fin de garantizar la resiliencia del sistema, un manejo prudente de la liquidez resulta indispensable tanto como mantener la simplicidad del sistema, tal el legado de la crisis financiera global. Nótese también que para alcanzar el cambio que aquí se propone se deben

63 Autores como Schumpeter o Gerschenkron sí planteaban un rol positivo al sector financiero, asociado a la banca de desarrollo. El sistema financiero intermedia fondos, temporal y espacialmente, para así lograr la industrialización, el desarrollo de la economía nacional. La desregulación -cum- globalización financiera terminará erosionando este cometido, la banca global deviene un monstruo con vida propia.

reconsiderar incentivos, alinear las políticas crediticias con las necesidades de transformación. Si queremos avanzar con la descarbonización, entonces la política de préstamos debería diseñarse de modo tal que se penalice algunas empresas (petroleras), al tiempo que se beneficie a otras (energías renovables).

Aunque incipientes, y por diversos motivos, los cambios también se observan en el ámbito de las finanzas. Un número creciente de empresas e inversores institucionales reconocen la necesidad de adaptarse a los nuevos desafíos que impone la crisis ambiental y social que actualmente impera (Dyllick y Muff, 2017; Hart y Zingales, 2017; Shapira y Zingales, 2017; CPI, 2019).<sup>64</sup> Del mismo modo, una visión más cauta, proambiental permea a la industria aseguradora (Bank of England, 2015; BIS, 2019). Ante la amenaza de verse judicialmente demandadas, un creciente número de compañías de seguros se niegan a brindar sus servicios o fijan una prima excesivamente alta a las compañías intensivas en carbono. Observamos así cómo la llegada de una nueva visión viene a desafiar los fundamentos mismos de las finanzas corporativas.

La crisis financiera global primero, la pandemia ahora y la crisis climática ya, todas estas circunstancias, sin duda, especiales, han permitido diseminar la crítica al ideal de banco central en boga en los años 90: la independencia del banco central. El punto con esta postura es su visión estrecha: solo importaba mantener baja la inflación. Después de la crisis surge la necesidad de preservar la estabilidad financiera, más recientemente también se comienza a pensar en distintas medidas prudenciales tendientes a evitar la irrupción de riesgos climáticos. También resulta promisorio la decisión del Banco Central Europeo (BCE) de abandonar el “principio de neutralidad de mercado” implícito en la compra de bonos privados, que beneficiaba por igual a empresas contaminantes y verdes. Idéntica actitud viene de ser anunciada por el Banco de Inglaterra, que excluye a las compañías intensivas en carbón en sus compras regulares, pues aumenta la probabilidad de activos varados.

Transformar las finanzas implica también modificar el régimen de inversión extranjera actualmente vigente. La visión *naïf* que asociaba la inversión extranjera con desarrollo dista de ser considerada como verdad absoluta. Resulta esencial repensar el rol de la inversión en el desarrollo económico y social, abandonando la idea de que cualquier aumento en el producto interno bruto es exitoso sin importar el costo. Debe priorizarse una visión cualitativa, avanzar hacia

<sup>64</sup> Al momento de analizar el cambio de actitud, no puede soslayarse el rol de la crisis financiera. Una serie de escándalos acaecidos a posteriori resultaron clave para que los mercados terminaran aceptando algunos cambios, aunque —ciertamente— no todos los necesarios

un modelo socialmente inclusivo y ambientalmente sustentable; estas deben ser las premisas de cualquier acuerdo de facilitación, promoción y protección de inversiones que se firme en el futuro (Mann y Braun, 2019; Sauvart y Mann, 2020). América Latina debe sumarse al debate y abandonar el rol pasivo que ha tenido en el escenario global.

La pandemia también vino a mostrar la vigencia del altruismo, la generosidad y dignidad humana, aspectos todos desacreditados por la visión reduccionista del modelo neoclásico que ve al ser humano como un animal racional, egoísta e individualista (Lo, 2017; Schoenmaker y Schramade, 2019; Kay y King, 2020; Carney, 2021).<sup>65</sup> Todo esto resulta importante al momento de analizar la temática aquí evaluada, pues son estos valores universales los que cimentan la confianza, la posibilidad de construir un esquema de financiamiento para el bien común. Independientemente de la capacidad del Estado para hacer frente a lo imprevisto (el denominado “poder de fuego”), lo que se plantea aquí es la actitud que adopta el gobernante, si con su accionar intenta modificar el sistema, en este caso financiero, a fin de alinearlos con la nueva realidad.

El cambio climático, por su parte, nos habla de la imperiosa necesidad de transformar el sistema financiero, de repensar las finanzas. Las necesidades de financiamiento resultan cuantiosas (ver próxima sección), por lo que el sector financiero sin duda jugará un papel clave en la transición (ver sección 4 y 5). Y ello no solo por los fondos que puede direccionar, atraer para concretar dicho proceso (de transición). También para evitar una nueva crisis financiera, un cisne verde que podría afectar a vastos sectores de la economía global. En función de ello, resulta imprescindible imponer algún tipo de regulación que impida seguir financiando determinadas actividades. Del mismo modo, la región debería reconsiderar la política de inversión extranjera directa: avanzar hacia un régimen basado en la calidad, no cuantitativo. Todo ello, sin duda, impone considerar qué entendemos por valor, y cómo financiamos lo que consideramos valioso para la humanidad. El momento actual, en definitiva, nos plantea la urgencia de reconsiderar el modelo de inserción hasta aquí perseguido por la región.

Toda crisis nos deja aprendizajes; algunas inducen transformaciones significativas. Sean de origen comercial o financiero, las crisis han signado la historia de la región. De eso no cabe duda. También resulta cierto que algunos países aprovecharon de las circunstancias adversas para cambiar, actitud que termino

65 Aunque presentes en la conducta humana, el egoísmo y la avaricia no representan los únicos rasgos, ni mucho menos los preponderantes en la vida diaria del hombre.

por beneficiarlos. La transición energética puede, eventualmente, conducirnos a una nueva crisis (tal como expondrán los párrafos siguientes). La transición puede también ser transformarse en una oportunidad, enorme. Tal la ruta adoptada por Costa Rica o Chile.

La economía debe, necesita, entender, y de manera urgente, que su objeto de estudio no puede ser aislado. Si nuestro objeto es diseñar una macroeconomía que dé respuestas a los problemas actuales, entonces debemos pensar a la economía desde una perspectiva interdisciplinaria, interconectada con otras disciplinas como las finanzas, el medioambiente y/o la sociedad. Ello implica repensar la política monetaria, fiscal, o bien rediseñar la política de inversión extranjera directa —aspectos, todos estos, que serán abordados en el capítulo 5. Sin duda, resulta esencial si lo que buscamos es reducir el impacto que generará el próximo shock.

### **Crecimiento y desarrollo sostenible**

Desde el siglo XVIII entendemos al ideal de progreso como principio rector de la actividad humana, concepto que, a posteriori, se expande al ámbito económico bajo el rótulo del crecimiento, el cual se considera como un proceso ilimitado. Tal ideal no resulta acotado al capitalismo occidental, pues el crecimiento se ha convertido en la vara que (políticamente) valida todo sistema económico, como lo ejemplifica el caso de China. Así las cosas, el planeta se halla al borde de la extinción. Ello nos obliga a repensar el modelo de desarrollo, cambiar el modelo de crecimiento actual.

El sistema de cuentas nacionales (SCNs) valora ciertas actividades asociadas a los diversos bienes y servicios que brinda la naturaleza, aunque también desconoce otras. Por caso, se podrían talar todos los árboles del bosque y con ello producir papel higiénico. Según la teoría convencional, esto último redundará en crecimiento económico. La contención de CO<sub>2</sub> que logra un árbol plantado, en contraposición, no genera valor alguno. Todo lo anterior debería llevar a redefinir el concepto mismo de crecimiento, replantear la desconsideración que la economía tradicional impone sobre la pérdida de la biosfera o la destrucción del medioambiente. Pero ello no fue siempre así. Los economistas clásicos reconocían el problema, tal como lo atestigua la mirada del reverendo Thomas R. Malthus, uno de los primeros en considerar las restricciones que impone la naturaleza al desarrollo. Aun cuando la revolución industrial vendría a refutar su pronóstico, también marcaría el inicio de una nueva era: la acumulación de CO<sub>2</sub>. Dicho optimismo se acrecentó en los años de postguerra: era el momento

del crecimiento inclusivo – aunque ambientalmente no sostenible. A comienzos de los años 70 surgieron nuevas voces que refutaron la idea del “mundo vacío” asociado a la idea de progreso; la contaminación ya preocupaba a vastos sectores de la población. El informe del Club de Roma plantearía que, fruto del desarrollo, el planeta estaba llegando a sus límites (Meadows et ál., 1972).

Años más tarde surgiría la idea de desarrollo sustentable, planteado por la Comisión de Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas en el documento “Nuestro Futuro en Común” (WCED, 1987). A partir de dicho momento, la idea de sostenibilidad comienza a ganar sustento. Será el gobierno británico quien le encargue a Nicholas Stern un reporte sobre el problema climático, que pondrá la temática al frente de la discusión (Stern, 2007). Después de observar el incremento en la temperatura promedio, la aceleración del proceso de deshielo que afecta a los glaciares y el aumento en el nivel del mar, un grupo de expertos del Panel Intergubernamental por el Cambio Climático (IPCC) terminó afirmando que el calentamiento global resulta irrefutable (IPCC, 2007).

A nivel internacional existe un SCNs estándar, estadísticas que sirven para medir el crecimiento y para comparar la evolución de las distintas economías nacionales. Ampliamente reconocido, el producto bruto interno (PBI) resulta uno de los principales indicadores que genera dicho sistema. Permite observar la evolución de la producción y la movilización de medios necesarios para el consumo y para la generación de empleo. Sin embargo, este tipo de indicador analiza la capacidad de producción de corto plazo, pero no logra capturar el bienestar de la gente y la sostenibilidad del sistema (Stiglitz, Fitoussi, y, Sen, 2009). El concepto permite medir la actividad económica, pero falla en reflejar cuánto de las ganancias que dicha producción genera permanecen en el país. Al enfatizar la maximización del producto (PBI per cápita) también falla, pues desconsidera los efectos distributivos que están detrás de un determinado esquema de producción.<sup>66</sup>

Las falencias planteadas al SCN y los crecientes reclamos “verdes” impulsaron diversas iniciativas, entre las cuales destacan las iniciadas por OECD, UNEP, Comisión Europea y Banco Mundial. Un desarrollo a escala humana considera estos aspectos, incluidos una serie de intangibles que no pueden negociarse en el mercado: felicidad, confianza, biodiversidad (IMF, 2020). Afor-

66 Stiglitz, Fitoussi y Sen (2009) realizan cinco recomendaciones, las cuales intentan mirar al desarrollo no solo en términos de PBI, sino también considerar el ingreso disponible de los hogares, consumo y riqueza, y los servicios gratuitos provistos por los hogares (cuidado de niños y ancianos, etc.). Entre otras cosas, ello requiere vincular ingresos con financiamiento, así como observar diversos indicadores, es decir, no considerar el crecimiento económico de manera aislada.

tunadamente, existen numerosos avances en esta dirección. Para comenzar, existe un creciente reconocimiento de la problemática de inequidad: muchos economistas ahora destacan que la desigualdad termina siendo nociva al crecimiento (Appelbaum, 2020). En materia de indicadores de bienestar, desde hace más de 40 años, el Banco Mundial (BM) así como el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (PD-NU) vienen publicando diversos indicadores que van más allá del concepto de bienestar tradicional para involucrar aspectos de bienestar en sentido amplio.<sup>67,68</sup> También debe reconocerse la irrupción de un número importante de indicadores asociados a la medición de la riqueza natural. A modo de ejemplo, puede considerarse el concepto de *ahorro neto* del Banco Mundial, el cual considera el agotamiento de los recursos naturales, así como los daños asociados a las emisiones de carbono.

El esquema de medición actual desconsidera los costos sociales y ambientales (Stiglitz, et ál., 2009; Fitoussi y Stiglitz, 2013), externalidades que al resultar obviadas (no registradas) terminan afectando al desarrollo de los países de la región (Barbier, 2015). El esquema desconoce también el aporte de la biodiversidad, como si la economía se insertara en un mundo sin límites (Dasgupta, 2021). La métrica actual no permite valorar los servicios que brinda la biosfera, la contabilidad nacional desconoce los efectos nocivos que genera el cambio climático. El crecimiento tal cual resulta medido no considera la sustentabilidad, tampoco la desigualdad que genera el patrón de inserción global que actualmente persigue la región. Tal como se halla concebida, la contabilidad nacional no brinda información sobre el bienestar de la gente, mucho menos de las generaciones futuras. También resulta criticada al centrarse en flujos, desconociendo *stocks* y los problemas asociados a cambios en su valuación (Martinez Allier y Roca Jusmet, 2016).<sup>69</sup>

Es así como numerosos autores abogan por la contabilización de los recursos naturales y servicios ambientales, aspectos que han comenzado a ser inventariados por algunos países y organismos —tal el caso del concepto de capital

67 También puede citarse el índice de desarrollo humano, introducido en 1990 por el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas [DATABANK - World Development Indicators (<https://databank.worldbank.org/home>)]

68 Este indicador se asocia al concepto de capacidades planteado por Amartya Sen, cuya posesión permite al individuo alcanzar los objetivos valuados.

69 Dicha crítica resulta relevante para lo aquí analizado, por caso, los cambios en valuación del patrimonio natural, pero también refiere a aspectos más convencionales.

natural que introduce el Banco Mundial (World Bank, 2021).<sup>70</sup> En la misma dirección se inscribe la búsqueda por un crecimiento genuino o verde, asociado a la idea de sostenibilidad según débil o fuerte. Al momento de definir el crecimiento verde, el Programa de Medioambiente de Naciones Unidas lo asocia con un sendero “eficiente en el uso de los recursos, bajo en carbón y socialmente inclusivo” (UNEP, 2011). Según el Banco Mundial, “crecimiento verde es crecimiento, que resulta eficiente en el uso de los recursos naturales, limpio en el sentido que minimiza la polución y los impactos ambientales, y resiliente pues toma en cuenta los hechos fortuitos que pueden emanar de la naturaleza” (World Bank, 2012: 2). Para la OECD, el crecimiento verde se asocia con “garantizar el crecimiento económico, así como el desarrollo, al tiempo que garantiza la continuidad de los recursos naturales como proveedores de recursos y servicios ambientales, los cuales sedimentan el bienestar. El concepto también refleja oportunidades de inversión e innovación, factores que permiten garantizar el crecimiento sostenido al tiempo que dan lugar a nuevas oportunidades” (OECD, 2011: 18).

Considerando la dimensión de los desafíos que se nos presentan, el esquema no solo impide brindar respuestas adecuadas, sino que bloquea la instauración de las políticas adecuadas. Incluso aquellos economistas que han analizado el fenómeno del cambio climático (Stern, 2006; Nordhaus, 2007) sostienen la utopía del crecimiento indefinido. Detrás de este planteo, está la idea que la humanidad reporta como un agente supremo, que somete a la naturaleza. Y no uno que debería convivir, vivir armónicamente con la naturaleza. Sin embargo, la pérdida de biodiversidad y la amenaza que presenta el calentamiento global nos plantean que dicho ideal no resulta factible. Afortunadamente, una serie de iniciativas actualmente en discusión sirven para reconsiderar el tema. Somos parte de la naturaleza, no podemos vivir fuera de ella. De manera consecuente, el capital natural entra en la economía del desarrollo: de aquí en más, el crecimiento no puede pensarse como un proceso ilimitado (Dasgupta, 2021).

Que la tasa de crecimiento se haya convertido en la única vara de la felicidad habla bastante del tipo de sociedad que estamos viviendo. Ello nos lleva al concepto *de crecimiento verde genuino* planteado por Stoknes y Rockström (2018), el cual aboga por reducciones absolutas en el impacto ambiental. Dicho concepto incorpora un conjunto de presupuestos globales (carbono, nitrógeno, fósforo, minerales, tierra, agua potable, etc.), con la idea de asociar los flujos físicos que genera la actividad económica con los límites del planeta (ver

70 Para más información ver <https://www.worldbank.org/en/topic/natural-capital#1>



capítulo anterior). El crecimiento verde así entendido sería aquel que permite incrementar el producto económico al tiempo que garantiza una reducción en la huella ambiental. En términos formales, el crecimiento verde se obtiene si la productividad en el uso de los recursos crece por encima del aumento en el producto:

$$\Delta RP > \Delta GDP$$

El incremento en la productividad se mide por valor agregado dividido por unidades físicas (dólares/toneladas, dólares/kWh, o dólares//EF medido en hectáreas globales).

El crecimiento verde se considera genuino cuando el desacople con el crecimiento del producto resulta absoluto: la economía crece, pero las emisiones caen. Sin embargo, y como observamos a menudo, también ocurre que se crece (PBI) y aumenta la huella ambiental. En tal caso, se plantea que el crecimiento resulta etiquetado como “gris”, que en términos formales:

$$\Delta RP < \Delta GDP$$

Tal la paradoja descrita por Jevons, que ha caracterizado el crecimiento económico a lo largo del siglo XX (Saunders, 2000; Alcott, 2005; Sorrell, 2009; Stoknes y Rockström, 2018). Este tipo de paradoja se asemeja a la promesa de ciertos sectores que plantean reducir emisiones e impactos, pero, al mismo tiempo, priorizan maximizar la tasa de crecimiento. La disyuntiva para la humanidad pasa por crecer respetando el presupuesto de carbono que enfrentamos como sociedad (Greaker et ál., 2013; Meinshausen et ál., 2009; Peters et ál., 2015; van Vuuren et ál., 2016; Stocknes y Rocström, 2018). A fin de respetar dicho presupuesto, para crecer “genuinamente” entonces se debería aumentar la productividad en materia de carbono: CAPRO. Dicho indicador refleja el cociente entre el cambio porcentual anual en valor agregado real (PBI) y las emisiones CO<sub>2</sub> (en toneladas) remanentes. O bien, la economía busque disminuir la intensidad del uso de carbono (CI), reflejado en el inverso (CAPRO=1/CI).

Referenciados los presupuestos,<sup>71</sup> cabría aclarar las mejoras en productividad necesarias para alcanzar el objetivo.

Un crecimiento verdaderamente genuino y verde solo puede lograrse cuando CAPRO resulta superior al 5%. Ello aseguraría el desacople, así como cum-

71 Dicho concepto se explica en el primer capítulo.

plir con los objetivos estipulados en París. Alcanzar dicha tasa mínima, en definitiva, evitaría sobrepasar los límites del planeta.

Todo parecería indicar que el COVID-19 está llegando a su fin, aunque ello no significa que esta haya sido la última pandemia. Sabemos que los desafíos que nos esperan resultan mayores y pondrán a la humanidad frente al peligro de extinción. Si continuamos degradando el medioambiente, si las emisiones continúan incrementándose, si la pérdida de biodiversidad continua su marcha, entonces la próxima puede que sea la última crisis. Seguir un esquema de crecimiento “gris” resulta, en pocas palabras, simplemente suicida (Stocknes y Rockström, 2018).

Tabla 3: Tasas de mejoras de productividad en carbono / intensidad, a fin de alcanzar el objetivo < 2°C

Autor	Año	Año inicio	Año final	Objetivo	min. CARPO to 2050
Jackson	2009	2010	2050	450 ppm with >3.6% GWP pa	9-11%
Randers	2012	2010	2050	>50% cut by 2050	5%
Kriegler et al.	2013	2010	2040	450 ppm	~5%
Akimoto et al.	2014	2005	2050	-50% by 2050	>4%
Antal, van de Bergh	2014	2013	2050	-81% in GHG intensity	4,4%
NCER	2014	2015	2050	-16% GHG 2030, -50% by 2050	3.5% to 2030, 6,5% to 2050
NCER	2015	2015	2050	<2oC	nearly 5%
PwC	2015	2010	2100	RCP2.6, <990GtCO2 carbon budget	6,3%
DeepDecarb-Pathways	2015	2010	2050	-42%–57% GHG by 2050	2%, 3.4%, 5%, 8% per decade
van Vuuren	2016	2010	2050	>50% chance <2000 GtCO2 2010-2100	4-6%

Fuente: Stocknes y Rockström (2018)

*Cambio climático y desarrollo sostenible: volviendo visible lo invisible*

Al momento de discutir el problema climático, la responsabilidad histórica que le cabe al mundo desarrollado (Norte) en la acumulación de gases en la atmósfera (*stock*) surge entre los representantes del mundo en desarrollo (Sur) en las discusiones sobre cambio climático. Esta responsabilidad compartida pero diferenciada resultó aceptada en la reunión de Kioto: mientras el Norte se comprometía a iniciar las tareas de mitigación, el Sur resultaba excusado de cualquier obligación. De cierta forma, la reducción de emisiones (ahorros) se asocia con desplazamiento de producción (importaciones). Y ello se asocia con la irrupción reciente de un grupo de emergentes, principalmente China, pero también India y Brasil. El proceso de industrialización masiva que experimentó este país implicó un fenomenal incremento en emisiones, puso en discusión los niveles de contaminación actual (flujos). Así, la globalización estabilizaba emisiones en el Norte al tiempo que aquellas que se originaban en el Sur se incrementaban (Aichele y Felbermayr, 2011). Esta transformación explica el cambio de enfoque que se impuso en París, reunión que introduciría un esquema del tipo *bottom-up* donde cada participante periódicamente informa su propuesta de reducción en el nivel de emisiones: la denominada contribución determinada a nivel nacional (NDC por sus siglas en inglés).

Pese a todo, el problema climático sigue sin resolverse, las emisiones continúan creciendo. El empeoramiento aboga por avanzar en nuevas soluciones, incluido el intentar seducir, bien castigar, a quienes incumplen con sus promesas. La culpa del incremento dependerá de la mirada adoptada: sea la oferta que produce contaminando, bien la demanda que induce el problema. Así planteado el debate rememora, según varios autores, la vieja discusión Norte-Sur (Davis et ál., 2010; Peters et ál., 2011). Una mirada centrada en la producción exime de toda culpa a los consumidores, no señala lo incorrecto que puede resultar su comportamiento.

Los enfoques basados en la “huella de carbono” analizan las emisiones allí donde se consumen, no donde se producen. Este tipo de planteo va más allá de lo estrictamente económico, rescata también aspectos éticos. La solución del problema no solo se asocia con modificar las prácticas productivas, pasa también por modificar sus hábitos de consumo. Un enfoque así podría beneficiar a las economías del sudeste del Asia, las re-

cientemente industrializadas. Ello podría implicar subsidiar la transición en el Sur, en lugar de imponer un tributo a sus importaciones.

Por su esquema de inserción global, Latinoamérica, sin embargo, presenta otra realidad. La creación de valor, tanto como la obtención de divisas, pasa por la explotación de un variopinto grupo de recursos naturales (Muradian et ál., 2012; Schaffartzik et ál., 2014). Aun cuando la biomasa y los metales ocupan un lugar preponderante en la canasta exportadora de la mayoría de los países de la región, muchos también dependen de los ingresos generados por el petróleo, gas y carbón. Cualquiera sea el recurso exportado, en los procesos de producción se contamina el ambiente, bien se desperdicia una porción importante de materiales en el proceso de conseguirlos. Considérese la contaminación que producen los diques de cola, o el gas venteado al momento de producir petróleo (Sinnott et ál., 2010). Debe también destacarse que el esquema comúnmente utilizado para evaluar las bondades de un proyecto (costo-beneficio), termina subvaluando los verdaderos costes ambientales y sociales (Zarsky y Stanley, 2013; Cardoso, 2015).

En otras palabras, los volúmenes exportados involucran un alto monto de recursos cuyos costos no resultan considerados por quien lo produce (externalidades). Tampoco quedan contabilizados en las cuentas nacionales. A fin de subsanar esta falencia se plantea un esquema de flujos materiales (material *flow accounting*- MFA) que contabiliza los materiales perdidos al momento de la producción (Lutter et ál., 2016; UNEP, 2016). Son varios los países en el mundo que contabilizan los flujos, esquema que permite diseñar una estrategia verde.

Sin embargo, este indicador no toma en cuenta los materiales que se disipan “aguas arriba”. Ello implica que traspasa la carga ambiental al productor (Giljum, 2004; Giljum y Eisenmenger, 2004). A fin de subsanar dicho problema, un grupo de autores propone la “huella de materiales” (Material Footprint - MF) (Weidmann et ál., 2013; Giljum et ál., 2014; Lutter et ál., 2016). Este indicador considera el conjunto de materiales utilizados en la cadena de valor, incluidos aquellos desperdiciados durante el proceso productivo. Al considerar la totalidad de materiales necesarios para generar una tonelada exportable, MF reporta valores superiores al contabilizado por el MFA.

Si bien todo proceso productivo genera consecuencias ambientales, aquellos que basan su inserción en la explotación y exportación de materias primas resultan más expuestos. La presión sobre los recursos es ma-

por cuanto mayor resulta la demanda del producto (incentivada por un mayor precio), pero también cuanto surge una crisis que afecta la demanda (se incrementan cantidades para revertir la caída en precios). Existe un amplio consenso, en definitiva, en que el esquema de inserción basado en la explotación de recursos naturales tiende al agotamiento (del recurso), a la polución (del medioambiente) y al conflicto (social). En el caso de los países exportadores de petróleo, el éxito empuja a un aumento en el nivel de emisiones de carbono.

El esquema permite comparar toneladas de exportaciones e importaciones. Cuando el valor de la tonelada exportada decrece, el productor se ve forzado a incrementar su déficit físico (*physical trade deficit* - PTDs). A nivel macro, esto nos plantea un intercambio desigual en lo ecológico (Samaniego et ál., 2017), el cual viene a complementar el intercambio desigual en materia de comercio —idea asociada a la tesis Singer-Prebisch (Pérez-Rincon, 2006; Cipler y Roberts, 2017; Givens et ál., 2019). El concepto de deterioro de los términos de intercambio planteado por Raúl Prebisch, combina el efecto adverso que surge a partir de la interrelación entre la baja elasticidad al ingreso que observan los productos primarios asociado con la presencia de asimetrías en el funcionamiento de los mercados de trabajo. López (2010) y Barbier (2015) arriban a una conclusión similar, pero aproximándose desde un ángulo diferente. Ambos autores destacan la relevancia del capital natural en el proceso de desarrollo de la región, aunque el concepto continúa siendo desconsiderado por la economía tradicional. Al desdeñar las externalidades asociadas al proceso productivo, los activos naturales resultan subvaluados. Esta subvaluación, consecuentemente, termina por perpetuar un desbalance estructural (Barbier, 2015: 9). Al mismo tiempo, la región subinvierte en capital humano (salud, educación, habilidades cognitivas), lo cual termina perpetuando el carácter dual de sus economías. La creación de riquezas en los países desarrollados, como en aquellos de industrialización reciente, se asocia a la producción de bienes capital-humano intensivo. Si a nivel agregado este último factor resulta escaso, los trabajadores capacitados reciben un premio. Con mercados de *commodities* en expansión, el desbalance se perpetúa. Para Latinoamérica, esta tendencia implica seguir apostando a un esquema que degrada a los ecosistemas, incrementa la polución y agota los recursos no renovables. A fin de seguir creciendo se requiere incrementar la tasa de explotación (*extractivismo*).



## CAPÍTULO 4

# CRISIS CLIMÁTICA Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA: EL PORQUÉ DE UNA TRANSICIÓN JUSTA

El modelo de inserción global adoptado en América Latina juega, y ha jugado, un rol determinante en los niveles de desigualdad que exhibe la región. Esta resulta una característica estructural de la región, la cual induce un crecimiento cíclico, de alta volatilidad (ECLAC, 2016). Más allá del color político del gobierno, todos basan su economía en la explotación de los recursos naturales. Tras la irrupción de China como potencia mundial y el consiguiente incremento en el precio de los *commodities*, los países latinoamericanos observaron un *boom* sin precedentes. Cuando los precios se desploman una década más tarde, la crisis económica afectó a (casi) todos los países de la región. Independientemente del factor que desencadenó la caída de la demanda, las consecuencias económicas fueron destacadas. Pero las crisis no siempre se originan en factores económicos, tal como lo atestigua la irrupción del COVID-19 y la consiguiente recesión. Y aun cuando no se termine de percibir en los círculos políticos, es el cambio climático lo que está cimentando la próxima crisis, la cual, de seguro, afectará seriamente a la región.

Así y todo, el cambio climático impone fuertes desafíos a los hacedores de política e impone un dilema intergeneracional. La emergencia climática exhibe un sesgo pronunciado en materia de vulnerabilidad. Por un lado, un carácter histórico, que destaca la responsabilidad que les cabe a los países del Norte en la acumulación de *stocks* de GEI. Sin embargo, ello no quita que la responsabilidad de las clases altas y el consumo suntuario asociado a estas, fenómeno que también se evidencia en la región como en cualquier otro lugar del mundo. En este sentido, la transición debe también incluir una mirada de justicia, buscar una solución que priorice una mirada equitativa. Resolver ambos dilemas resulta crucial, puesto que se hayan estrechamente interconectados y asociados al modelo de desarrollo que se persigue en la región. Ello hace que avanzar con la transición resulte una tarea compleja, en el extremo imposible: los países petroleros siguen pensando en nuevos proyectos, las elites desestiman cualquier

intento de imponer un esquema tributario justo. Lo anterior dificulta toda política pública, sea de reducción de subsidios (a los combustibles fósiles) o la imposición de un impuesto al carbono.

Como fuera observado, América Latina se encuentra entre las regiones de mayor exposición al problema climático —particularmente los países de América Central y el Caribe. Pero a los riesgos físicos que impone la crisis climática debemos sumar los riesgos financieros o de transición a los cuales se exponen de manera más pronunciada los países productores de petróleo, gas y carbón. Así se les suma un nuevo problema a los previamente destacados.

Debemos también incluir la realidad económica que confrontan los países al momento de analizar la transición, lo cual impone avanzar con el análisis más allá de los límites biológicos de la tierra. Ello porque la idea de los límites de la tierra desconoce los problemas distributivos y las dificultades de lograr consensos a nivel internacional que conlleva el proceso de transición. Esto nos obliga a repensar la problemática, a considerar los límites sociales asociados a la transición (Hajer et ál., 2015; Randers et ál., 2019). En otras palabras, a los límites del planeta se adiciona la idea de “espacio operativo y justo”, el cual incorpora el fundamento social: equidad social, igualdad de género, ingreso mínimo, acceso al agua y a la energía, voz, resiliencia, (seguridad) alimentaria, derecho al trabajo, a la salud y a la educación (Raworth et ál., 2012).

Como todo proceso de transformación, la transición energética genera beneficios y costos, ganadores y perdedores. Tal característica genera amplios debates, en todo rincón del mundo surgen voces opuestas, visiones antagónicas y conflicto. Sin embargo, ello no debe percibirse como algo negativo, sino como factores característicos de toda democracia moderna (Schumpeter, 1942; Przeworski, 2010; Ragazzoni, 2018). Aun cuando el debate resuena con eco en las sociedades democráticas, son estas las que enmarcan la discusión y la búsqueda de soluciones. El problema surge cuando la sociedad cae en la desesperanza, en la falta de confianza, allí la transición se bloquea y, eventualmente, termina perfilando una nueva concentración del mercado energético. Pero también observamos casos donde la confianza permite la búsqueda de consensos, genera cooperación. Allí la transición puede terminar perfilando una estructura de mercado distinto, donde convivan lo cooperativo y lo competitivo. La transición resulta menos conflictiva cuando los distintos actores sociales son convocados al diálogo, participación que enriquece el diseño del proceso (Habermas, 1981; Vitale, 2006; Newig y Kvarda, 2012; Hajer et ál., 2015). La participación ciudadana, en definitiva, legitima el proceso de transición. Si la transición se diseña de forma tal que convoque al mayor número de actores, sin lugar a duda,



ello fortalece el proceso. La participación ciudadana, en definitiva, legitima el proceso de transición.

Desde la perspectiva social aquí abordada, la búsqueda de equidad y justicia es lo que debería normar el diseño de la transición (McCauley y Heffron, 2018).<sup>72</sup> El propósito de este capítulo es evaluar los efectos generados por los factores distributivos en el proceso de transición, destacando que la visión tradicional soslaya dicho problema. Ello afecta la búsqueda de soluciones, al inducir al conflicto social bloquea la transición. Tal el conflicto observado en las calles de París o de Quito, el descontento no reconoce de fronteras, la transición se diluye. Los desafíos resultan más agudos a nivel global, el “sálvese quien pueda” resuena más injusto. Para los exportadores de petróleo de la región, la transición los confronta ante una difícil disyuntiva macroeconómica: avanzar con el proceso les afectará sus ingresos futuros, les resta divisas que genera el sector. Al carecer de poder de mercado, los países de la región pueden verse afectados por las decisiones que adopten los principales jugadores (problema de activos varados, ver capítulo 4). Con poca predisposición por parte de los países industrializados, responsables de la acumulación de gases de efecto invernadero, la transición se torna en un proceso escasamente equitativo y profundamente injusto. La ausencia de cooperación a nivel global resulta perjudicial y afecta a los países menos desarrollados. Los países exportadores de la región resultarán seriamente afectados, particularmente aquellos donde la transformación induzca una fuerte caída de los ingresos de exportación, una rápida disrupción en los ingresos fiscales.

En definitiva, la idea de transición justa que aquí se plantea intenta discernir “quien gana, quien pierde, cuanto y porqué, pues ello se asocia con la distribución actual de la energía, quien resulta afectado por efecto del proceso extractivo, la producción y la generación, quien termina asumiendo los costos sociales que genera la descarbonización” (Newell y Mulvaney, 2013). Esto implica adoptar una mirada de economía política global, pues dicha visión permite mejor que otra interpretar los desafíos y amenazas que confronta cada sociedad al momento actual, cuando se intenta diseñar e implementar una política de transición energética. La transición implica intereses confrontados, grupos de poder con objetivos, analizar la distribución y el acceso a recursos.

72 Para estos autores, el concepto de transición justa encapsula tres perspectivas: justicia climática, justicia energética y justicia ambiental (McCauley y Heffron, 2018).

## **Democracia, bienes públicos y participación ciudadana**

Si los años 80 marcaron el retorno de la democracia a la región, también evidenciaron el irremediable declive del modelo de industrialización por sustitución de importaciones (modelo ISI): la restricción externa devino su rueda de Aquiles. Ello forzó la búsqueda de un nuevo modelo de inserción global. Pero la región comenzaba también a experimentar un viraje ideológico, tras años de desarrollismo llegaba el neoliberalismo. Incitados por los organismos multilaterales con sede en Washington, los distintos países de la región privatizaban sus empresas públicas, desregulaban sus economías. Los más ambiciosos decidieron abrir la cuenta de capital, lo que favorecería al sistema financiero. Aun cuando las esperanzas se desvanecían en cada crisis, la apuesta por la globalización financiera persistió. La nueva configuración macroeconómica permitió a las elites arbitrar capitales, disponer libremente de sus fondos les otorga poder: “fugar sus capitales” ante cualquier medida del gobierno que consideren contraria a sus intereses (Solimano, 2012; Solimano, 2015; Pond, 2017). La puja distributiva cobra una nueva dimensión. De aquí en más la democracia se caracterizará por un equilibrio fuertemente inestable, que impide a los gobiernos garantizar la cohesión social, que desafía cualquier idea de crecimiento de largo plazo sostenible e inclusivo. La profundización del modelo extractivo añadiría luego otro problema, el ambiental, a la democracia recién reconquistada, al tiempo que la ciudadanía obtenía nuevos derechos.

Amén de ello, el retorno democrático también coincidió con un mayor reconocimiento a los pueblos originarios o indígenas —las minorías olvidadas de la región. Para la democracia recuperada, y con una población de más de 45 millones de personas y más de 800 grupos, el reconocimiento de las minorías devino una política ampliamente fomentada. Así, muchos gobiernos de la región decidieron enviar leyes a sus parlamentos para que se apruebe la resolución 169 de la Organización Internacional del Trabajo.<sup>73</sup> Desde una perspectiva política, dicho reconocimiento puede asimilarse al establecimiento de una democracia liberal plena: incluir a quienes fueron históricamente olvidados. Que los pueblos originarios otorgaran su consentimiento, de forma “libre, a priori y con información” se convertía en una precondition para que los gobiernos otorgaran la licencia a quienes deseaban operar en su territorio. Aunque a menudo se

73 El derecho a la autodeterminación de los pueblos indígenas será reconocido por las Naciones Unidas en 2007 (Declaración de los Derechos de los pueblos indígenas), así como por una serie de declaraciones posteriores, incluido el llamado del Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo (2013).

intentó evitar que las comunidades vetaran un proyecto bien disfrazar el proceso a participación dejando todo igual, la participación había sido legalmente aceptada.

La agenda ambiental fue ganando adeptos en la región, discurso que influía en el accionar de los principales organismos multilaterales de crédito con sede en Washington. Esta presión internacional sumada a la mayor predisposición de la sociedad por la temática llegó a la clase política, por lo que aquellos que ocupaban cargos legislativos generaron iniciativas de protección ambiental y cuidado del medioambiente. Se abrió la puerta a la introducción de leyes específicas, regulaciones que venían a proteger al medioambiente (Chancel y Piketty, 2015; Sonnenfeld y Taylor, 2018).

Confirmando los nuevos bríos surgidos en la Conferencia de Río,<sup>74</sup> un grupo de dirigentes decidió avanzar hacia un proceso de toma de decisiones participativo. Cabe destacar que la idea acordada por Naciones Unidas en su Agenda por un Desarrollo Sostenible (UN 2030 Agenda for Sustainable Development) identifica a la gobernanza como un factor crítico, destacando la relevancia de la participación ciudadana, que su voz sea escuchada, que su derecho a voto respetado. La participación, en definitiva, mejora la efectividad del proceso de toma de decisiones, empodera a los ciudadanos y legitima a la democracia (Newig y Kvarda, 2012).

El ascenso de China e India indujo una presión sin precedentes en los recursos, una búsqueda desenfrenada por *commodities* que empujó a las empresas hacia áreas hasta dicho momento inexploradas. Este desplazamiento hacia regiones prístinas y aisladas, rompió con la biodiversidad, afectó las poblaciones indígenas que la habitaban (Finer et ál., 2008; Ray et ál., 2017). Desafortunadamente, la búsqueda por el nuevo “El Dorado” terminó con todo vestigio de profundización democrática: la mayoría de las veces, el consentimiento al establecimiento de actividades extractivas que debían otorgar las poblaciones originarias antes de que este se iniciara, bajo condiciones de libertad y con plena información del proyecto, nunca fue considerado. La legislación previamente aprobada terminó, en los hechos, desestimada. Los pueblos originarios continuaron siendo objeto de fuerte discriminación (ECLAC, 2016). Viven en

74 El artículo 22 de la Declaración de Río (1992), establece: “Las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberían reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible” (<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>).

áreas pobres y remotas, donde la presencia del Estado resulta escasa o nula, tales como las comunidades indígenas del Amazonas o los pueblos originarios de los Andes, sufren así de discriminación territorial. Pero lo mismo puede decirse de aquellos que viven en los suburbios pobres de los grandes centros urbanos de Latinoamérica, las “villa miseria”, con inadecuada infraestructura donde sus habitantes conviven con basurales a cielo abierto. Otro grupo de marginados que resulta territorialmente marginado. Ambos nos muestran las limitaciones que viven las democracias en América Latina, donde ciertos grupos de poder manejan la agenda pública a su favor, desconocen o bloquean derechos civiles, desconocen o bloquean derechos ambientales.

Toda democracia moderna debería garantizar la participación del conjunto de la ciudadanía (incluida las minorías) en la toma de decisiones, particularmente aquellas que lo afectan directamente. Cuando los derechos de un determinado grupo son dejados de lado, sus planteos no son considerados a la hora de la toma de decisiones, entonces la democracia adquiere un carácter no-liberal (Zakaria, 1997). Mukand y Rodrik (2015), por su parte, definen a la democracia liberal como aquel régimen que, en adición a los derechos electorales y civiles, garantiza derechos civiles para luego describir en una serie de modelos los diversos derechos civiles y la provisión de política pública no discriminatoria que la califican (justicia y libre expresión, educación, riqueza e infraestructura), a la cual Stanley (2020) agrega los bienes ambientales.

Desde entrado los años 80 la agenda democrática-liberal ha venido expandiendo los derechos sociales y ambientales en América Latina, expansión que viene a chocar con el modelo de inserción global basado en la explotación de los recursos naturales. En este contexto, resulta difícil acordar las políticas de desarrollo de muy largo plazo que resulten socialmente inclusivas y ambientalmente sostenibles. Un nuevo tipo de desigualdad emerge al momento del diseño, entre aquellos cuya voz es tenida en cuenta y aquellos que permanecen silenciados, al tiempo que expuestos, a la degradación medioambiental (ECLAC, 2014a; Chancel y Piketty, 2015; Davis y Diffenbaugh, 2016; Piketty, 2020; Global Witness, 2020).<sup>75</sup> Así, una democracia no liberal se asocia con la presencia de un régimen político capturado por intereses clientelísticos o comerciales, quienes terminan desdeñando las opiniones de las minorías que habitan el país (Smith y Sells, 2016). La concentración de poder, en resumen, impide avan-

<sup>75</sup> Para los defensores del medio ambiente, América Latina resulta una de las regiones más peligrosas. Aquellos que deciden participar se enfrentan a la represión y la muerte. Colombia posee el triste récord de muertes por asesinatos a líderes medioambientales.

zar hacia un esquema de transición energético descentralizado y participativo (Mitchell, 2009; Noboa y Upham, 2018; LeQuesney, 2019).

La transición energética puede ser pensada como un nuevo espacio de disputa política. La forma que adopte su resolución puede reforzar el patrón actual de producción energética, generación eléctrica, y distribución. El esquema altamente concentrado que se observa actualmente podría ser reemplazado por un esquema descentralizado, alternativa que deviene factible con la energía renovable. La provisión de energía deja de ser monopolio de las empresas proveedoras, pues los usuarios tienen la capacidad de devenir oferentes de energía a partir de su propia producción (*pro-sumers*) (IEA, 2017; Gallucci, 2019; Runney, 2019).<sup>76</sup> Además de brindar la oportunidad a los consumidores de vender sus sobrantes al sistema, las energías renovables vuelven factible una mayor descentralización geográfica del mercado, una menor escala de producción, un mayor rol a las cooperativas. Aunque el mercado que termine delineando el nuevo modelo energético también puede resultar concentrado, técnicamente también esto resulta factible. La forma que adopte la estructura resulta, en definitiva, influenciada por la política. Hasta aquí la actitud de los gobernantes ha sido el desdeñar la participación de las minorías, acallar a los marginados. Las características favorables solo pueden resultar aprovechadas si la democracia adquiere un carácter liberal, si la participación de las minorías es viable. La participación abre la puerta a la presencia de cooperativas (megawatts), para no recaer necesariamente en grandes firmas (gigawatts). Es tiempo de transformar nuestro sistema político; volverlo más participativo empodera a los más pobres y desprotegidos, vuelve a la democracia liberal.

Si la transición intenta acoplar la dimensión social y la ambiental, entonces debe ver más allá de la eficiencia y las soluciones de tipo costo-efectivo (Finley-Brook y Holloman, 2016; McCauley y Heffron, 2018). Una transición justa implica respeto por los derechos humanos. Esto incluye el reconocimiento de las minorías, el escuchar la voz de las poblaciones originarias. Lamentablemente, la actitud de la clase política es otra. Salvo excepciones, las decisiones resultan centralizadas, soslayando la opinión y la voz de la ciudadanía. Quienes gobiernan no solo no escuchan, en algunas latitudes también reprimen.<sup>77</sup> Una

<sup>76</sup> El precio de los equipos renovables ha disminuido significativamente (ver capítulo 4), al tiempo que sigue bajando el precio del equipamiento inteligente que permite a los usuarios vender sus excedentes.

<sup>77</sup> Existe un sitio que permite observar la magnitud del conflicto que evidencia la región: The Environmental Justice Atlas Latin America ([www.envjustice.org](http://www.envjustice.org)).

mayor descentralización otorga resiliencia al sistema, lo que plantea mirar más allá de la eficiencia. Las soluciones deben buscar mensurar los costos en su totalidad, evitar que la sociedad termine asumiendo las externalidades. Ello obliga a tener una mirada que vaya más allá del análisis de costo-beneficio tradicional. Lamentablemente, salvo excepciones, los proyectos siguen siendo analizados con una mirada de corto plazo.

### **Políticas públicas: Problemas globales, soluciones locales**

Al analizar cómo resolver el problema de mitigación, la economía plantea que la solución de primer mejor resulta la fijación de un precio al carbono. Ello se asocia a la fijación de un impuesto pigouviano que vincula la tasa marginal al daño que genera el uso del combustible. Al tiempo que corrige la externalidad, dicha tasa garantiza la obtención simultánea de la eficiencia económica (Stern, 2007). Las autoridades deben proceder con el cálculo del precio sombra del carbono, y luego se fija la citada tasa. Sin embargo, las cosas resultan más complicadas en el mundo real. Su aplicación se vuelve más compleja si la desigualdad que muestra la sociedad donde se intenta aplicar resulta importante, pues ello impide corregir el costo que impone la tasa a los consumidores: se vuelve imposible fijar una transferencia directa. Fijar una única tasa ya no resulta socialmente óptimo (Chichilniski y Heal, 1994; Fleubaey et ál., 2019).

El carácter global que muestra la externalidad torna más compleja su resolución, nos adentramos al típico problema del pasajero clandestino: todos se benefician de su resolución, aunque pocos quieren contribuir a su financiamiento. Todo indicaría que la solución debería buscarse por otro lado. Sin embargo, observamos como después de 1990 el esquema fue ganando en adhesión, convocando a estados, países o regiones en todo el mundo. Finlandia resultó en 1991 el primer país en introducir un impuesto al carbono, para ser seguido por el resto de los países nórdicos al poco tiempo. En 2005 la Unión Europea introduce un régimen de derechos de emisión, o ETS por sus siglas en inglés, que en noviembre del 2021 alcanzó un valor récord de 66 euros/tonelada. China lanzó su mercado de carbono en julio del 2021, aunque en una primera fase solo involucra al sector eléctrico. Pese a todo, en numerosos países (entre los que destaca EE. UU.) aún no ha sido introducido y en aquellos donde existe el valor fijado resulta muy bajo: “cerca de 3/4 de las emisiones globales confrontan un precio inferior a los USD 10 / tCO<sub>2</sub>” (Stiglitz y Stern, 2017).

Tabla 4: Impuesto al carbono - mercados de carbono, según país o jurisdicción

Europa	Iniciativa	Precio	Asia / Oceania	Iniciativa	Precio	Americas	Iniciativa	Precio
	Año	(US\$/Tn Co2eq)		Año	(US\$/Tn Co2eq)		Año	(US\$/Tn Co2eq)
Suecia	1991	119	Corea del Sur	2015	33	Chile	2017	5
Suiza	2008	99	Singapore	2019	4	Colombia	2017	4
Lichenstein	2008	99	Japón	2012	3	Mexico	2014	Menor a US\$ 1
Noruega	1991	53	China	2021		Argentina	2018	Menor a US\$ 1
Francia	2014	49	Nueva Zelanda	2008	14	Canada	2019	21
Islandia (**)	2010	30	Sudáfrica	2019	7			
Dinamarca	1992	26				Canadá - Estados		
Portugal	2015	26	China - Ciudades			Alberta	2007	21
Gran Bretaña	2013	22	Shenzen	2013	2	British Columbia	2008	
Irlanda	2010	22	Shangai	2013	5	Quebec	2013	15
Eslovenia	1996	19	Peking	2013	12	Ontario	2018	
España	2014	16	Guan- dong	2013	4	New Founland & Labra- dor	2019	14
Latvia	2005	10	Hubei	2014	4	Saskat- chewan	2019	
Estonia	2000	2	Chong- king	2014	5			
Ucrania	2011	Menor a US\$ 1	Fujiang	2016		EEUU - Estados		
Alemania	2021		Tianjing	2013	3	California	2012	15
Polonia		Menor a US\$ 1				Virginia	2020	
			Japón - Ciudades			Washing- ton	2017	
			Tokyo	2010		Massa- chusetts	2018	8

Fuente: Elaboración propia en base a datos del FMI y Parry et al. (2022)

A fin de cumplir con los objetivos fijados por la Cumbre Climática de París resulta necesario un mayor esfuerzo, es decir, incrementar sensiblemente el valor del impuesto. Según un reporte reciente del Fondo Monetario Internacional, se debería fijar un valor de USD 75 / tCO<sub>2</sub> (IMF, 2019), mientras que la alta comisión en precios de carbono recomienda un rango entre USD 40 –80 / tCO<sub>2</sub> (Stiglitz y Stern, 2017).

### *La respuesta local*

Resulta importante notar que tanto el nivel de desigualdad observado (Piketty, 2014, 2020; Boix, 2003; Solt 2008; Scheidel, 2017) como su alcance multidimensional (Therborn 2012; ECLAC, 2016; Combet y Méjean, 2017) influyen las democracias modernas, sea permitiendo su pujanza bien induciendo su decadencia. Lograr una mayor equidad implica una mejora en la distribución de medios (ingreso, activos de producción y activos financieros, propiedad) así como de capacidades, autonomías y reconocimiento recíproco, todo lo cual permite disfrutar a los habitantes de un país de los mismos derechos (CEPAL, 2016, 2019).

Una serie de estudios han demostrado de manera conclusiva que la crisis climática resulta más perjudicial para quienes se ubican en la base de la pirámide social. Los desplazados son los que sienten los efectos de la crisis con más fuerza, lo que debería poner a la desigualdad en el centro de la estrategia de mitigación.<sup>78</sup> Esto debería obligar a los hacedores de política a repensar el diseño, volver a preguntarse: ¿Quién paga la transición? ¿Quién gana y quien pierde? (volvemos a destacar la mirada de la economía política global).

Aun cuando los sectores más pudientes son los que más contaminan, son los sectores más empobrecidos de la sociedad los que destinan una mayor proporción de sus ingresos a la compra de bienes carbono-intensivos. Tal situación coloca a quien debe tomar decisiones frente a un dilema: privilegiar la búsqueda de eficiencia o lograr una mayor equidad (Newell y Mulaney, 2013; Rosenbloom, 2016; Pigott et ál., 2019). Ello implica, en definitiva, que al buscar una solución la cuestión distributiva deviene clave.

La fijación de una tasa al carbono muestra dos efectos, a priori contradictorios. Por un lado, los beneficios que genera la tasa en materia medioambiental, que tendería a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Por otro

<sup>78</sup> También la adaptación debería atacar primero a quienes más lo necesitan, aunque no siempre este resulta el caso.



lado, al incrementar el precio de los bienes carbono - intensivo la imposición de la citada tasa afectaría negativamente el presupuesto de las familias.<sup>79</sup> Aumentaría el valor de la factura eléctrica, lo que afectaría a los hogares, pero más proporcionalmente a los más empobrecidos. Podría decirse que la tasa ambiental resulta regresiva, pues los gastos de consumo de las clases altas son proporcionalmente menores. Lo mismo sucede con el transporte, pues el encarecer el precio del boleto o pase afecta más a quienes más lo utilizan. Todo ello vuelve más complejo su implementación, más allá de los beneficios ambientales que genere la tasa (Chancel y Piketty, 2015; Piketty, 2020). El desafío para todo gobierno es diseñar un régimen que desincentive el uso de combustibles (beneficio ambiental) al tiempo que evite afectar a los sectores más desfavorecidos (justicia social) (Combet y Méjean, 2017; Klenert et ál., 2018; Hsiang et ál., 2018; Douenne, 2019; Vogt-Schilb et ál., 2019). En esta dirección, numerosos autores proponen un esquema que considere los niveles de ingreso, diferenciando a los hogares según su posición (quintiles): pobres, ingresos medios (segundo a cuarto quintil) y ricos. Entonces, si lo que se desea priorizar es la equidad, lo que debe priorizar quien esté con funciones de gobierno es establecer algún esquema de compensación dirigido a aquellos sectores más castigados.<sup>80</sup> En este sentido, la solución pasaría por la introducción de una tasa no lineal sobre el trabajo, orientada a paliar los efectos distributivos,<sup>81</sup> combinada con un impuesto pigouviano dirigido a combatir la externalidad (Cremer et ál., 1998 y 2003; Aigner, 2013; Jacobs y van der Ploeg, 2019).<sup>82</sup> Dado que permite alcanzar ambos objetivos, el citado esquema resulta catalogado como de “doble dividendo”.

79 Ello por la participación que tienen los combustibles fósiles en el *mix* de generación eléctrica.

80 Obsérvese que, para un importante conjunto de países latinoamericanos, la distribución por quintiles de ingresos se vincula, de manera directa, con etnicidad y raza (ECLAC, 2016: 28), así como también se correlaciona con territorio.

81 Los ingresos que surgen del impuesto se utilizan para reducir los impuestos al trabajo (o aquellos que surgen en impuestos indirectos), todo lo cual permite mejorar el ingreso disponible de los trabajadores. De esta forma, el “planeador social” alcanza el doble dividendo: reducir las emisiones de carbono (primer dividendo), al tiempo que mejora la condición del sector asalariado (segundo dividendo).

82 Según el teorema de finanzas públicas de Atkinson-Stiglitz, todos los agentes observan la externalidad, de la misma manera. Bajo tales circunstancias, las consideraciones distributivas no tendrían que ser consideradas.

Aunque factible, los países en desarrollo confrontan mayores desafíos para lograr alcanzar el doble dividendo. Ello porque la mayoría de su población no reporta como trabajador formal (Devarajan et ál., 2011). La informalidad resulta un factor crítico que impide el establecimiento de una compensación (indirecta), tal como resulta aquella centrada en el trabajo. Sin embargo, ello no impide la búsqueda del doble dividendo. A fin de obtenerlo, los gobiernos pueden utilizar los programas sociales o esquemas de transferencia de caja (Vogt-Schilb et ál., 2019; Schaffitzel et ál., 2019). El citado esquema también puede convertirse en una vía para redistribuir riqueza, si quien se encuentra a cargo del diseño e implementación cuenta con información respecto a los hogares más pobres (Combet y Méjean, 2017). El mencionado estudio del BID evalúa una serie de alternativas para compensar a quienes se encuentran afectados por la introducción de la tasa: fijar un sistema de rebate asociado al nivel de pobreza del hogar, mantener (aumentar) el nivel de beneficiarios, introducir un esquema de rebate universal. A posteriori los autores calibran las distintas alternativas, reconociendo que todo esquema resulta imperfecto (Vogt-Schilb et ál., 2019).<sup>83</sup> Luego de realizar estas calibraciones se incluye un esquema de compensación perfecto, aunque difícilmente aplicable.<sup>84</sup>

Por intermedio de esquemas directos o indirectos, resulta pues posible alcanzar el “doble dividendo”: lograr la eficiencia con equidad.<sup>85</sup> Independientemente de cuál resulta elegido, los modelos de impuestos tradicionales asumen la homogeneidad al interior del grupo. Ello permite a las autoridades inferir a qué grupo pertenece una familia, generalmente vía la zonificación catastral del hogar. Así puede reasignar subsidios y fondos. Sin embargo, la homogeneidad resulta difícil de observar. Resulta una excepción más que la regla. En este sentido, vale destacar que las emisiones de carbono responden a múltiples factores,

83 El estudio del BID cubre 16 países de la región, evaluando cómo la introducción de un impuesto al carbono de US\$ 30 puede afectar a los hogares, diferenciados estos según 5 quintiles diferentes. Del conjunto de opciones planteadas, la fijación de un esquema de reembolso asociado al nivel de pobreza resulta el más progresivo para los casos de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Honduras, Nicaragua, Panamá, y Paraguay. Por su parte, para los casos de Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Perú, y Uruguay lo más conveniente es expandir la inscripción.

84 Ello requiere un detallado conocimiento del patrón de gastos de los hogares.

85 El esquema de doble dividendo fue introducido por primera vez en los 90, en Europa, con el objetivo de mejorar la situación fiscal de los trabajadores e incrementar el costo a las energías no renovables. Algunos países redireccionaron fondos hacia la formación y reconversión laboral.

no solo se asocian con niveles de ingreso. Entender dicho carácter multidimensional resulta de mayor relevancia para los hacedores de política.

Si tradicionalmente se consideraron a las diferencias según su pertenencia a un determinado grupo social (diferenciación vertical), esa calificación excluye la posibilidad de observar asimetrías al interior del citado grupo (diferenciación horizontal), la cual surge asociada a otras variables. En el caso aquí analizado (tasa sobre el carbono/impuesto a los combustibles), su introducción puede afectar más a aquellos que habitan en zonas rurales en el interior de Perú y menos a quienes lo hacen en los grandes conglomerados urbanos, por ejemplo, en Lima. Estos últimos pueden hacer uso del sistema de transporte público, eventualmente subsidiado por el Estado Nacional, mientras que los primeros son más dependientes del automóvil en sus traslados cotidianos. Así, aunque perteneciendo a un mismo grupo social, cada uno de los grupos confronta un nivel de gastos asociados al transporte diferente. Desde una perspectiva económica, se observa que las elasticidades al interior de cada grupo no resultan constantes. En función de ello, las compensaciones simples dejan de funcionar: no llegan a quienes deberían llegar, benefician a otros que no lo necesitan. En última instancia, al considerar el impacto distributivo se debería considerar el tipo de impuesto, su diseño, la naturaleza del activo afectado, así como las especificidades de la economía donde se intenta aplicar el tributo (Vera, 2019).

Un análisis similar, desde lo distribucional, debería de ser considerado al momento que se plantea eliminar los subsidios a los combustibles. Desde una perspectiva económica, la presencia de tales subsidios implica una distorsión, agravada por el hecho de que los subsidios inducen un mayor uso de un bien (combustible) altamente contaminante (gases de efecto invernadero), en lugar de subvencionar la introducción de energías renovables y la compra de vehículos eléctricos. La continuidad del subsidio también agrava el problema de contaminación (*smog* producido por los autos a combustión interna), lo cual incide negativamente sobre la salud de la población. Ello obliga al Estado a destinar mayores fondos al sistema público de salud, además de las pérdidas de los días de trabajo de las personas afectadas.

En consonancia con el enfoque del diferencial de precios, los subsidios se calculan como el diferencial entre el precio que en una determinada economía adquiere un bien o servicio, contra el precio que dicho bien o servicio exhibiría de no contar con subsidios. En el caso de los países exportadores de petróleo, los subsidios no generan un impacto presupuestario si el precio con subsidio es igual o superior al costo de producción. Caso contrario sí lo es. Los países im-

portadores de petróleo confrontan un caso diferente, pues el fisco debe asumir el costo total.

Aun cuando los efectos nocivos de los subsidios se hallan reconocido, la mayoría de los intentos por terminar con este tipo de regímenes ha fracasado. La discontinuidad del esquema viene a romper un “contrato social implícito” en el que el precio de los combustibles por debajo de lo normal surge como una medida redistributiva. Por ello todo intento de terminar con los subsidios sin más, sin mediar un plan de compensación, ha generado fuertes revueltas. En otras palabras, el fin de los subsidios no puede pensarse sin que medie un plan que recompense a los más afectados, que considere los costos que tal quita genera sobre los sectores más pobres. La presencia de una desigualdad obliga a todo gobierno a analizar en detalle el impacto, más cuando el país donde se intenta aplicar la medida resulta desigual. Quien está a cargo de la decisión deberá evaluar el impacto que tal levantamiento genera en cada grupo social. En función de ello, resulta esencial considerar tanto los efectos directos (transporte público, calefacción), como así también los indirectos (en los precios de los insumos, bienes y servicios).

Considérese el caso de Ecuador, país que como muchos otros de la región mantiene el precio interno de los combustibles por debajo del valor internacional. Los subsidios fueron introducidos a mediados de los años 70 y mantenidos de allí en más por la resistencia social que genera cualquier intento de discontinuarlos. Reducir las emisiones no resulta un objetivo primordial de quien habita el Palacio de Carondelet, sede del gobierno ecuatoriano. Lamentablemente, salvo excepciones, pocos gobiernos han mostrado interés en hacer más equitativo a cualquier paquete fiscal. Dicha actitud es la que prevaleció cuando el gobierno de Lenin Moreno decidió seguir los consejos del Fondo y recortar los subsidios. El paquete de austeridad fiscal imponía recortes por US\$ 4.2 mil millones, así como una suba pronunciada en el precio de los combustibles (pasaban de US\$ 0,64 por litro a US\$ 0,80). Ello generó un amplio rechazo e instigó la protesta social. Después de días de tensiones, marchas y represión, el gobierno acordó eliminar el Decreto 883: el subsidio seguía vigente.

Los párrafos precedentes muestran lo tortuoso que puede devenir el proceso de cambio, cuán difícil resulta diseñar e implementar una política energética. Esta situación puede que ayude a entender la relevancia de una mirada de economía política al momento de analizar la transición energética. Algunas veces la oposición surge desde los sectores más desprotegidos, pues el paquete introducido les afecta de manera directa (introducción de un impuesto), bien

indirecta (traslado de costos por parte de las empresas petroleras). Pese a todo, la principal oposición surge de la industria petrolera.

Tabla 5: Subsidios a los combustibles en América Latina (2019)

País o Región	Subsidios / PBI (°) (°)	Subsidios Totales	Subsidios per capita
	%	US\$ millones, constantes	US\$ constantes
Argentina	1,4%	\$ 4.261,45	\$ 95,16
Brasil	1,2%	\$ 2.154,17	\$ 10,21
Bolivia	6,2%	\$ 733,65	\$ 63,72
Chile	0,0%	\$ 1.215,17	\$ 64,12
Colombia	0,4%	\$ 661,74	\$ 13,15
Ecuador	7,5%	\$ 3.003,33	\$ 172,87
Mexico	1,8%	\$ 3.283,83	\$ 25,74
Venezuela	8,9%	\$ 12.776,31	\$ 448,04
Global - AL	1,8%	\$ 31.639,57	\$ 48,82

Notas: (°) valores de subsidios corresponden al promedio 2011-2013 (\*\*)  
en el caso de Argentina el valor corresponde al 2018

Fuente: elaboración propia en base a datos CEPAL, FMI, Giulano et ál. (2020).

Sin embargo, la transición tampoco resulta imposible. Considérese el transporte público, uno de los principales generadores de emisiones en la región.<sup>86</sup> A fin de mantener el sistema con precios accesibles el gobierno puede decidir subvencionar el reemplazo de la flota. Un esquema similar fue introducido en el sistema de transporte público en el área metropolitana de Santiago, Chile. Experiencias similares se observaron en Bogotá y Cali, Colombia.

<sup>86</sup> Mientras a nivel global el transporte público representa el 18% de las emisiones, el porcentaje en la región se eleva al 31%. Cabe destacar que el 80% de la población latinoamericana es urbana, y el sistema de transporte urbano se basa en colectivos - salvo excepciones, los sistemas ferroviarios y de subterráneos se hallan poco expandidos

*Transporte en transición, el área metropolitana de Santiago, Chile*

El transporte público resulta una fuente de contaminación muy importante en numerosas ciudades de la región, reportado como el principal responsable de emisión de carbono en Latinoamérica. Obviamente, la presencia del autobús articulando el sistema público resulta la principal explicación: en numerosas ciudades este resulta el único medio de transporte disponible. Y los autobuses no solo funcionan a gas-oíl, la flota muchas veces resulta muy anticuada.

Todo ello explica el alto grado de contaminación que afecta la calidad del aire, fenómeno que se agrava en ciudades situadas en áreas rodeadas de cerros y montañas (vgr.: donde se condensa la contaminación).<sup>87</sup> Tampoco debería desdeñarse el alto grado de contaminación sonora que genera la flota de colectivos, fenómeno que también afecta la salud de la población.

Se plantea pues la conveniencia del cambio, mutar hacia un nuevo sistema de movilidad moderno, multi-modal (tren, subterráneo, buses eléctricos, bicicletas) centrado en el hombre y cuidadoso del medioambiente. Pero primero debiéramos preguntarnos porqué persiste un sistema ineficiente, con alto grado de contaminación. La respuesta requiere de un enfoque amplio, multidisciplinario. En la mayoría de las ciudades de la región, el transporte público está a cargo de operadores privados. Para estos, la rentabilidad económica es la principal razón, el factor determinante que explica sus decisiones. Con altos subsidios a los combustibles fósiles y una inversión de capital inicial elevada (costo de renovación de flota), la electrificación de la flota resulta una decisión difícil de tomar.<sup>88</sup> A ello deben agregarse las inversiones en infraestructura de carga, imprescindibles para iniciar la transformación. Sin embargo, los beneficios surgen al observar los costos de operación: la flota eléctrica resulta tres veces más eficiente que los micros a combustión interna. El porqué de la per-

87 En ciudades capitales como Bogotá, Lima y Santiago, hay concentraciones muy altas de PM<sub>2,5</sub>, pequeñas partículas suspendidas que pueden causar muerte prematura, enfermedades respiratorias y cáncer. Los autobuses eléctricos, por su parte, liberan cero emisiones de los tubos de escape.

88 A ello debería contraponerse la mayor vida útil de los autobuses eléctricos.

sistencia, sin embargo, no puede explicarse a partir de razones meramente económicas. Existen factores políticos —poder, intereses e influencia— que están detrás del *status quo*. El mantenimiento de los subsidios resulta paradigmático, persistencia que beneficia a la industria petrolera.

La región metropolitana de Santiago, Chile, se ha convertido en uno de los casos más exitosos de reconversión. Centrado en el autobús, el sistema de transporte resultaba anticuado, ineficiente, y altamente contaminante. Hasta mediados de los años 90 el *smog* volvía irrespirable el aire, numerosos días del año no se llegaba a divisar los picos nevados de la cordillera. El sector transporte explica más del 22 % del total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que se generan en Chile. Pero el sector ha comenzado a cambiar. Fue en el año 2002, durante la gestión del presidente R. Lagos quien lanzó el proyecto Trans-Santiago (actualmente RED), cuyo objetivo era transformar el sistema de transporte en el área metropolitana.<sup>89</sup> Trans-Santiago se complementó con el sistema de subterráneos-metro desde sus inicios. Con la incorporación de los primeros 200 autobuses eléctricos en noviembre de 2017, el esquema sumó una nueva transformación. Con 800 unidades, la RED cuenta con la segunda flota de autobuses eléctricos más importante del mundo, detrás de China.

La nueva flota no solo resulta favorable al medioambiente y reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>, los buses eléctricos permiten reducir los costos de mantenimiento y costos de energía por kilómetro.<sup>90</sup> El gobierno metropolitano juntamente con *Metbus*, los operadores del sector, *BYD*, proveedora de buses eléctricos, y *Enel*, la empresa distribuidora de electricidad, coordinaron una estrategia novedosa (Zebra, 2020). De esta forma, la incorporación de unidades derivó también en un cambio económico-financiero, una nueva forma de negocios que permitió la entrada de jugadores ajenos al sector transportista. Se repensaron los modelos de

89 El sistema RED comprende 380 rutas (2.946 km), operadas por 6 operadores privados, los cuales cuentan con una flota de 6.756 buses.

90 El mantenimiento de los buses es más simple de lo esperado y con esto se ha logrado tener una alta disponibilidad (sobre el 97% para el caso eléctrico). El mantenimiento ha resultado tener ahorros en costos de un 70% respecto al bus diésel Euro VI (<https://energia.gob.cl/electromovilidad/transporte-de-pasajeros/buses-electricos-red>).

negocios logrando una reconfiguración de la logística operacional que consiguió reducir costos de operaciones y de mantenimiento. *Enel* no solo provee de energía, también resulta agente financiero: otorga los buses en leasing a 10 años. *Metbus*, por su parte, opera las unidades y provee el mantenimiento básico de las unidades. Por último, *BYD* se encarga de mantener las baterías y el resto del equipamiento eléctrico del bus. Todo ello no solo reduce la contaminación,<sup>91</sup> sino que pone en funcionamiento un esquema económicamente más eficiente.<sup>92</sup> La incorporación de unidades requirió un cambio cultural para los trabajadores (convenio con la Universidad de Chile para capacitar choferes), cambio que también beneficio a la totalidad de los santiaguinos.

Cuadro 2: *E-buses*, nuevas oportunidades de negocios

Desafíos: inversión y riesgos financieros	Ventajas: costo total de propiedad
“Costos de renovación de la flota: el costo de un bus eléctrico puede ser 2 a 3 veces superior a el de un diesel (ex: 12m diesel US\$ 80k vs. 12m eléctrico US\$ 160k)”	“Economía de manutención: estimados en ser 50%-70% más altos para los buses a diesel, anualmente.”
“Infraestructura de recarga: los cargadores pueden costar cerca de US\$ 20k-25k.”	Economía de operación: costo de la electricidad para recorrer una distancia específica es entre 1/3 y más barato que lo que se necesita para los buses a diesel.
“Curva de aprendizaje de la nueva tecnología: durante la fase inicial, los operadores necesitan aprender a tratar con la nueva tecnología”	“Vida útil de la flota: los buses eléctricos tienen una vida útil mayor (~15 años), sólo necesitando el reemplazo de la batería cada 8-10 años.”

Fuente: Zebra (2020)

91 Cálculos preliminares hablan de una reducción del orden de las 2,561.1 toneladas de CO<sub>2</sub>e, asociadas al recorrido de 3,658,388 km realizado por 100 buses eléctricos del *Metbus* (Zebra, 2020).

92 El costo por kilómetro es de unos 70 pesos chilenos (US\$ 0.10), un ahorro más que importante respecto al valor ofrecido por los colectivos diésel (Reuters “As UN climate talks near, host Chile charges up electric transport” October 9, 2019).



Experiencias similares han irrumpido en Bogotá, Colombia. Esta ciudad incorpora 104 buses en 2019 y, el año siguiente, otras 406 unidades (MOVE, 2021). A partir del 2022 solo los buses de cero emisiones podrán utilizar el sistema Transmilenio. Cabe destacar la promulgación de la Ley 1964 por parte del Ejecutivo, la cual exige al sistema de transporte público llegar al año 2035 cumpliendo con el objetivo de cero emisiones. También aquí se trabajó en un nuevo modelo de negocios, reconfigurando tareas y responsabilidades para aprovechar la sinergia que implica la interacción de operadores, fabricantes de buses y proveedores de energías. Como plantean Bueno y Delgado (2021), esta segregación de tareas y responsabilidades contempla el equilibrio entre la calidad de servicio, la viabilidad fiscal para las autoridades y la sostenibilidad financiera para los concesionarios.

Desde una perspectiva política, la expansión del sistema de transporte eléctrico otorga un papel más relevante a las autoridades locales. Considérese el caso de Bogotá, la primera ciudad de la región en establecer mediante estatuto municipal estrategias tangibles y alcanzables a corto plazo como la referida al Transmilenio. Otro caso por observar es el acontecido en Sao Paulo, en donde luego de la introducción de la Ley Municipal 16.802 se introdujo un conjunto de metas de reducción de emisiones en la flota de buses que circulan en esta megalópolis (Dallman, 2019).

La principal enseñanza de los casos analizados se vincula con el rol innovador de las autoridades, de la planificación del gobierno y el involucramiento del sector privado. En el caso chileno, la disrupción involucró la planificación del Estado (gobierno nacional, la autoridad metropolitana) y la labor conjunta de empresas prestadoras del servicio eléctrico y subsidiarias (ENEL - ENEL X, ENGIE), así como de las terminales (proveedores carrocerías y baterías) (BYD, Yutong, FOTON)<sup>93</sup> y las empresas operadores del servicio. El esquema de negocios instalado en el área metropolitana de Santiago implica que la operadora se hace cargo del mantenimiento de las unidades (pero no de las baterías, que queda a cargo del proveedor). El *operador eléctrico*, que provee de la energía al operador e instala las terminales de carga, compra los buses y los cede en

93 En el caso de Santiago, el transportista (operador) hace leasing de todo el bus, pero intermediado por la compañía de energía. El fabricante garantiza la disponibilidad de la flota para la operación.

leasing por un periodo de 10 años (luego del cual la unidad queda en poder de la empresa operadora).<sup>94</sup> Por último, el rol del Estado, quien, a través de la autoridad de transporte, se encuentra a cargo del manejo de las terminales-sedes de carga.

A nivel de financiamiento, además de los fondos generados por el sistema, debe destacarse el rol que juega el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Con la ayuda del fondo NDC Acelera (NDC Accelerator Fund), y el fondo del Programa de Infraestructura Sostenible del Reino Unido, el BID ha desarrollado un enfoque común de financiamiento del *e-bus*. La entidad también ofrece asesoramiento técnico-financiero (asesoría de proyecto, evaluación de necesidades de financiamiento, capacitación). Cabe también mencionar el proyecto ZEBRA (Zero Emission Bus Rapid-deployment Accelerator), liderado por el Consejo Internacional de Transporte Limpio (ICCT, por sus siglas en inglés) que se ha focalizado en un grupo de ciudades de América Latina (Medellín, ciudad de México, São Paulo, Santiago de Chile).

## La dimensión global

La instauración de un impuesto o tasa al carbono a nivel global tiene como objetivo desestimular el uso y la explotación petrolera. Pero lograr acordar tal tipo de esquema no resulta fácil, tampoco puede pensarse como la única alternativa para resolver el problema planteado: reducir el uso, para así disminuir la acumulación de gases de efecto invernadero. Recuérdese que, si todas las reservas entraran en operación, esto triplicaría el presupuesto de carbono: se “quemarían más reservas” que las convenientes para mantener el aumento de temperatura promedio por debajo de los 1.5C.

Pero los desafíos de introducir un impuesto al carbón general, a nivel global, resultan mayores. Más cuando se considera la responsabilidad histórica que le corresponde a los países industrializados (Norte) en la acumulación de gases de efecto invernadero que actualmente se observa (*stocks*). A priori, ello podría avizorar una solución, que el Norte financie la transición energética del Sur vía la introducción de un fondo de transferencia, que financie la transición energética en el Sur. Esto fue lo acordado en la reunión de Kioto (1997), momento en

<sup>94</sup> En el acuerdo suscripto entre ENGIE y VULE y STP (dos operadoras del área metropolitana), la proveedora de electricidad no solo actuó como agente financiero, sino que se comprometió a certificar el origen renovable de la energía despachada.

que los países desarrollados acordaron introducir un sistema global de emisiones al tiempo que reconocían el compromiso diferencial que les cabía. Los países del Norte prometían financiamiento, los países del Sur comprobaron que las promesas no siempre se cumplen.

Si anteriormente producción y consumo se encontraban a nivel local, el proceso de globalización afectó dicha relación en grado extremo. El auge industrialista del sudeste asiático significó el declive en otras regiones, tanto desarrolladas como en desarrollo. Como consecuencia de esta transformación, las emisiones subieron en Asia al tiempo que se estabilizaban en el mundo desarrollado. Este proceso implicó que China se convirtiera en el principal emisor de gases de efecto invernadero (flujos). La nueva realidad influyó en las negociaciones internacionales, con los principales emisores históricos (responsables del stock) reclamando al gigante asiático que se comprometiera con la reducción (flujos). Esta situación generó largos debates, los cuales terminaron en la Conferencia de París con China aceptando jugar un rol relevante en la transición.

Una alternativa sería generalizar la tasa al carbono (al tiempo que eliminar los subsidios): un único precio al carbono resultaría una alternativa óptima, pero socialmente injusta. Tal propuesta desconoce la existencia de fallas de mercado y no considera aspectos éticos. En definitiva, resulta políticamente inviable. Desafortunadamente, las fallas de mercado existen y las consideraciones éticas son dejadas de lado. Ello explica la imposibilidad de observar una única tasa de carbono (precio) (Chichilnisky y Heal, 1994; Chichilnisky, Heal, y Starrett, 2000).

El foco aquí es analizar cuál es la respuesta del productor ante la introducción de una tasa o impuesto al carbono. A fin de analizar tal respuesta, un artículo reciente de Heal and Schlenker (2019) puede resultar útil. Dichos autores combinan las ideas de Arthur Cecil Pigou (impuesto o tasa ambiental) con aquellas introducidas por Harold Hotelling (vinculadas a las rentas de los recursos no renovables con la tasa de interés de mercado). Siguiendo la regla de Hotelling, la condición de arbitraje se presenta como: mantener los recursos en el subsuelo o explotarlos. Ello se asemeja a una decisión financiera: dejarlos en el subsuelo implica una renta de capital. Alternativamente, el productor puede extraer petróleo y venderlo en el mercado para así obtener una renta. El arbitraje se produce por las diferencias de rentas, cuando se igualan le resulta indistinto. Por el lado de Pigou, la tasa propuesta puede jugar un importante rol en la reducción, pues vuelve más costosa la producción. Pero un incremento en la tasa de interés induciría al productor a aumentar la extracción, pues ello responde a la presencia de un efecto ingreso asociado a la escasez del recurso.

Nótese que el modelo original asumía una tasa de interés constante y exógena. Una serie de contribuciones recientes reconocen la influencia que ejercen los grandes productores sobre los mercados financieros internacionales (van der Meijden, 2015; Pfeiffer, 2017). En este sentido, las decisiones de ahorro e inversión de los principales productores tienen fuerte impacto en la tasa de interés de mercado, lo cual influencia en la tasa de extracción del recurso (flujo) tanto como en la rentabilidad que obtiene el capital invertido (activos). Considerando, pues, los dos mercados de manera simultánea, requiere analizar quién se beneficiaría ante un cambio en el precio del petróleo (si los productores o los importadores), así como hacia dónde se dirigen los ingresos (egresos) extraordinarios que tal cambio genera (al consumo, al ahorro, bien a la producción de sustitutos).<sup>95</sup>

En definitiva, al momento de diseñar una política energética no puede soslayarse esta interacción real-financiera. El nivel de competencia que exhibe el mercado también debe ser evaluado por quien diseña la política climática, pues la introducción de una tasa o impuesto al carbono puede ser fácilmente transferida a los usuarios si el mercado se halla concentrado - aunque la presencia de sustitutos verdes a bajo precio limite la capacidad del sector en transferir el impuesto a los consumidores.

Al asumir la finitud de los recursos, lo cual refleja la presencia de rentas de escasez, entonces la imposición de una tasa altera el momento de la producción. Así, la imposición de una normativa ambiental o impuesto al carbono presiona a la baja los precios futuros. Ello tendería a inducir una baja en el nivel de emisiones, en un futuro. Pero la medida puede inducir un aumento en la producción actual y, con ello, un aumento en el nivel de emisiones (dicho aumento puede ser débil o parcial, o bien fuerte o total).<sup>96</sup> En otras palabras, las medidas del gobierno no alteran el nivel de emisiones acumulado: al adelantar producción, se aceleran los efectos adversos. La literatura especializada asimila esto como la “paradoja verde” (Sinn, 2008; Gerlagh, 2011).

La influencia que ejerce el gobierno con sus decisiones sobre la conducta de las empresas petroleras resulta importante, aspecto que no resulta nuevo para la

95 Mientras que las rentas extraordinarias obtenida en los 1970s y 1980s (crisis petroleras) se redirigían al sector financiero, actualmente algunos productores del Medio Oriente están redirigiendo (parte) de sus rentas a la industria de energías renovables.

96 Después del anuncio las emisiones de corto plazo deberían aumentar, aunque las emisiones totales permanecen inalteradas (débil). Otra situación emerge cuando ambos tipos de emisiones, tanto de corto plazo como las totales, se incrementan (fuerte).

literatura especializada. Resultó planteado por Dasgupta, Heal, y Stiglitz (1980) quienes consideran que los efectos de la estructura tributaria sobre los patrones de extracción resultan críticamente dependientes de las expectativas sobre el esquema de impuestos futuros. Frederick van der Ploeg y Ceese Withagen (2012 y 2015) plantean algo similar, aunque destacando que la aceleración de la producción se asocia con el precio de los renovables: un cambio tecnológico que disminuya el precio de los bienes de capital “verde” (generalización de *backstop technology*).<sup>97</sup> Puede que la entrada en producción de energías renovables a bajo costo acelere la producción de no renovables, aunque existe un límite (*choke price*) que quita todo interés en la exploración petrolera. De continuar la transformación tecnológica y acelerarse la caída en el precio de los bienes de capital renovables, los petroleros se quedarían sin mercado. Para estos autores, en definitiva, si la posibilidad de reemplazo se acelera (la nueva tecnología deviene más económica, abaratamiento que se acelera), ello arruina todo ingreso extra que podría generar la nueva normativa o impuesto al carbono. En definitiva, en este caso la tan mentada paradoja verde deja de observarse. Ello también plantea la conveniencia de subsidiar las energías renovables, lo cual lograría acelerar la transición (Jaakkola, 2012; Ploeg y Withagen, 2015).

Hasta aquí hemos asumido que las reservas globales resultan homogéneas, pero en la práctica son bastante heterogéneas. Si igualamos los diferenciales de costos con la diferenciación geográfica, entonces algunos productores operan en el margen mientras otros obtienen rentas (Ricardianas). En otras palabras, el petróleo que proviene de Arabia Saudita o Venezuela muestra menores costos de extracción que si surge de los pozos no convencionales de EE. UU. o Argentina. Así, la heterogeneidad resulta decisiva al momento de analizar introducir una tasa de carbono.

Pero también se halla influenciada por la estructura del mercado. El nivel de competencia en el mercado y las rentas, ambos coexisten, lo cual genera una mayor complejidad. Mayor participación (poder) y/o mayor renta pueden permitir a un productor mantener un precio excesivamente bajo a los combustibles y así bloquear la aparición de cualquier sustituto. Ello debe ser considerado al momento de evaluar introducir una tasa o impuesto y cómo este impacta sobre el patrón de extracción.

<sup>97</sup> Este concepto refiere a una tecnología que puede, de manera permanente, reemplazar a la energía de tipo fósil. Introducido por William Nordhaus (1973) y asociado con tecnología nuclear, el concepto puede asociarse a cualquier tecnología actual (PV, solar) o bien futura (hasta el momento desconocida), siempre que se encuentre “de forma masiva y abundante.”

Lo anterior no implica que los gobiernos de los países importadores no tengan poder, todo lo contrario.

*Dejando el petróleo en el subsuelo: La dimensión moral*

Si consideramos a las reservas como un activo global (asimilable a un único pozo petrolero), dicho activo conlleva un nivel de emisiones potenciales que se liberan a la atmósfera al ser utilizadas. De existir un “planificador central”, este podría decidir qué reservas deberían activarse, qué pozos dejar intactos. Obviamente, nadie puede pensar en dejar de producir de manera inmediata. Pero, si debería intentarse cumplir con un nivel de explotación que resulte compatible con lo acordado en París, que permita mantener el nivel de temperatura promedio en el planeta por debajo del umbral de los 1.5C.

Aun cuando no pensemos en un “planificador central”, bien uno podría imaginar un acuerdo internacional que asigne cuotas de producción siguiendo criterios económicos, aunque reconociendo los ingresos perdidos que genera el dejar los pozos improductivos. Alternativamente, aquellos productores con mayor capacidad de afrontar la transición (petroleros del Norte) podrían resignar producción en beneficio de aquellos que necesitan fondos para realizarla —que le reportaría las divisas de las exportaciones petroleras. Por caso, Noruega podría discontinuar su producción e importar petróleo de Venezuela.

En el mundo real, resulta imposible; nadie quiere que sus pozos se mantengan improductivos, que su petróleo pierda valor. Ello no solo involucra una pérdida de ingresos para las empresas afectadas, también una pérdida laboral con graves consecuencias sociales para la comunidad donde se asienta. Para el soberano la decisión también genera costos, el comprometerse a no tocar reservas conlleva una pérdida de ingresos al fisco como menos divisas que entran del exterior (si exporta todo o parte de la producción). Los costos resultan más acuciantes para las economías menos diversificadas, aspecto que caracteriza a numerosos productores de la región.

En función de lo anterior, y tal como se planteará, sería lógico que la producción se mantenga en el Sur. Pero, ¿cuál debería ser el rol de los países productores y cuál la de los consumidores? ¿Que se priorizará, qué

factores determinarán la entrada de los distintos pozos a producción? ¿Deberían considerarse aspectos sociales, o también aspectos geopolíticos? ¿Quién decide? En definitiva ¿cuáles los recursos que deberían mantenerse en el subsuelo, sin explotar?

Al momento de pensar en una solución se debe dejar de lado la perspectiva utilitarista, considerar aspectos de equidad y justicia, no solo de eficiencia. Collier y Venables (2014) adoptan una perspectiva distinta, una aproximación desde lo moral que prioriza la perspectiva de los rezagados, aquellos menos desarrollados.<sup>98</sup> Ello implica que la discontinuidad debe primero ser asumida por aquellos más desarrollados. Son estos países quienes pueden resolver el problema (dejar atrás la producción de no renovables) en lo inmediato.

Un subgrupo de entre quienes acepten dejar las reservas en el subsuelo estaría brindando no solo un bien público a la humanidad (vgr.: mantener sus emisiones inalteradas), también le estaría brindando un servicio: conservación de la biosfera. Si todos merecen una recompensa, aquellos que evitan afectar el capital natural (la biosfera) ameritan mayor recompensa. Un caso paradigmático es el Parque Nacional Yasuni - ITT, Ecuador. Situado en la frontera con Perú, este parque que comprende unos 10.000 km cuadrados resulta caracterizado por una de las reservas biológicas más ricas del mundo. En él pueden encontrarse más de 200 especies de mamíferos diferentes, 550 especies de aves, 380 especies de peces, y más de 2.000 tipos de árboles. En el parque habitan tres grupos indígenas, Huaorani, Tagaeri, y Taromenan, que por años vienen resistiendo la integración a la vida moderna. Lamentablemente, debajo de todas estas riquezas se halla otro tipo de tesoro: el oro negro.

En 2007 el gobierno de Ecuador propuso mantener el petróleo en el subsuelo, a cambio de lo cual requería compensación a la comunidad internacional por los ingresos perdidos.<sup>99</sup> La iniciativa era vista como una

98 El análisis de Collier and Venables (2014) se asocia con el abandono del carbón, considerando que la respuesta debería depender no solo en incentivos económicos, sino también involucrando aspectos de moral – así se debería ejercer presión sobre los actores comprometidos para que abandonen la producción.

99 El gobierno del Ecuador pedía una compensación a la comunidad internacional (\$3.6 mil millones), la cual le permitiría recuperar parte de los ingresos perdidos por la opción (\$7,2 mil millones). A fin de señalar su compromiso, Ecuador establecía un fondo (trust) y se comprometía a devolver a los donantes en caso de que incumpliera su promesa. Este fondo resultó

oportunidad, un sendero a la transición hacia un modelo post-petrolero de alguna forma vinculado a la propuesta de Collier y Venables. Pero el 15 de agosto de 2013 el gobierno de R. Correa decide abandonar la iniciativa y abrir Yasuni a la explotación petrolera. Según el gobierno, la decisión surgió como consecuencia de la falta de apoyo. Aunque también visto como un fracaso, los activistas ambientales divergían en las causas (Martin y Scholz, 2014; Larrea y Murmis, 2018). Pero el fracaso no debe condenar este tipo de prácticas, asociadas con la oferta (Harstad, 2012; Collier y Venables, 2014; Bucaram et ál., 2017; Larrea y Murmis, 2018; Tudela, 2018; Codato et ál., 2019). El esquema evita la irrupción del problema del pasajero clandestino, común de observar cuando la política es iniciada desde la demanda - lo potencial presencia de una “paradoja verde”. Pero las políticas de oferta requieren de financiamiento, y es allí donde comienzan los problemas.

Alternativamente, un país podría declarar, unilateralmente, una moratoria: prohibir las actividades de exploración a nivel nacional (Costa Rica),<sup>100</sup> impedir la explotación en un área específica (México y Belice), bien prohibir la actividad de extracción mediante fracturación hidráulica (*fracking*) (Tudela, 2018; Newell y Simmons, 2020). Además de preservar la biodiversidad, este tipo de acción unilateral ayuda a mantener el presupuesto de carbono en los niveles deseables.

Una vez que se declara la moratoria, entonces debe establecerse el área protegida en cuyo interior el carbono se mantiene “hundido”. La magnitud del desafío climático nos fuerza a definir un sendero de transición, mientras que la situación crítica en la que se encuentra la biodiversidad del planeta nos impone resguardar las áreas de mayor diversidad natural y valor cultural (Lessman et ál., 2016; Larrea y Murmis, 2018; Codato et ál., 2019). Los gobiernos de la región deberían así proteger aquellas áreas catalogadas como patrimonio de la humanidad, como el Amazonas. Lamentablemente esto no sucede. Ello a menudo obedece al esquema de toma de decisiones centralizado y vertical, que niega la voz a las comunidades que allí habitan.

establecido para aceptar contribuciones de gobiernos, entidades privadas y organismos no gubernamentales.

100 Francia y Nueva Zelanda han impuesto sendas moratorias a la explotación petrolera, al tiempo que numerosos países y regiones prohíben al *fracking*.



El cambio hacia un nuevo modelo de toma de decisiones, que escuche la voz de aquellos que allí habitan tanto como acepte el consejo de la comunidad científica que plantea lo próximo que estamos como humanidad de cruzar los puntos de quiebre que exhibe el planeta. Ir hacia una democracia participativa, descentralizada y consensual, que priorice lo social y ambiental sobre la rentabilidad de corto plazo (Schoenmaker y Schramade, 2019). Todo ello explica por qué la explotación petrolera resulta no solo incompatible con el presupuesto de carbono (Amazon Watch, 2020) o los objetivos medioambientales de conservación de la biosfera (Dasgupta, 2021). También involucra un dilema moral (Collier y Venables, 2014). En este sentido, la declaración de Lofoten hace un llamado a terminar con la explotación petrolera, así como a administrar la transición de manera justa (<http://www.lofotendeclaration.org>). Idéntico llamado realizó el Papa Francisco en la encíclica *Laudato Si*, donde plantea la necesidad de avanzar con el desfasaje de los combustibles fósiles (Kirchgaessner, 2015).

En la práctica, las decisiones escapan a lo estrictamente económico como tampoco se circunscriben a consideraciones morales, pues entran a jugar aspectos estratégicos e intereses geopolíticos. Considérese la selva amazónica, cuyos ecosistemas únicos proveen de servicios esenciales a toda la humanidad. Pese a ello, su conservación se halla amenazada por la constante expansión de la frontera agrícola, la búsqueda desenfrenada de recursos mineros o del petróleo. Tal actitud resulta avalada por los Estados, aunque también por la gran banca transnacional y los grandes fondos de inversión (Amazon Watch, 2020). Del mismo modo, aun cuando la explotación petrolera de arenas bituminosas no resultaría lógica desde una perspectiva de negocios habitual, tanto EE. UU. como Canadá continúan con ella. Lo mismo puede comentarse de Noruega, cuya compañía pública continúa explorando el Mar del Norte.<sup>101</sup> Los países desarrollados deberían dejar atrás su discurso ambiental, por vacío e hipócrita (Jaffe, 2020; [www.lofotendeclaration.org/#read](http://www.lofotendeclaration.org/#read)), tanto como sus eternas promesas de financiamiento.

101 Autoproclamado como un jugador medioambientalmente comprometido y consciente, Noruega se comprometió a mejorar su compromiso original - planteando neutralidad de emisiones en 2030. Al mismo tiempo que ocurría esto, la empresa estatal Equinor (antes, Statoil) decidió avanzar con las tareas de exploración en el mar del Norte (New York Times, June 17, 2017, "Both Climate Leader and Oil Giant? The Norwegian Paradox").

Más allá de las propuestas, resulta imperioso resolver el problema de la transición: cómo evitar la carrera por nuevas reservas. Según un informe reciente, la demanda de petróleo alcanzaría su pico a mediados de la presente década, lo cual vuelve redundante toda nueva tarea de exploración (Carbon Tracker, 2022). Las necesidades de abastecimiento bien se podrían alcanzar con lo actualmente en producción, bien con la explotación de un monto reducido de reservas de alta renta (bajo costo de producción). Considerando esto, resulta más que incongruente avanzar con las tareas de exploración en la Amazonia Ecuatoriana tanto como avanzar con el proyecto *offshore* en las costas bonaerenses. Como planteamos en el box, existen razones morales que justifican tal postura. Más allá, o a razón de ello, dos motivos explican la necesidad de promover la idea de dejar el petróleo en el subsuelo. Por un lado, el evitar seguir acumulando carbono en la atmósfera (ver capítulo 1), lo cual llevaría a la tierra al borde de la extinción. Según un informe reciente publicado por el Programa de Medioambiente de las Naciones Unidas (UNEP), intitulado “The Emissions Gap”:

Los senderos que reflejan las contribuciones nacionales determinadas (CND) implicarían un nivel de aumento de temperatura promedio de 3 C para el año 2100, con tendencia a continuar agravándose de allí en más. Si no se clausura el gap de emisiones para 2030, es muy plausible que el objetivo de limitar el aumento a 2 C quede fuera de alcance. (UNEP, 2018: 4)

Lo anterior implica reducir emisiones por encima de lo comprometido por las naciones signatarias del Acuerdo de París. Lo entonces acordado implica una distribución de esfuerzos a repartirse entre los países signatarios, característica que también refleja cómo repartirse las cargas, los costes de la transformación. Negociar los compromisos actuales considerando lo históricamente generado no resulta sencillo, aunque debería tenerse en cuenta al momento de pensar la transición. Ello implica incluir aspectos de equidad, salir del tradicional esquema costo-beneficio tal como lo históricamente lo han sostenido los países del Sur. Una visión igualitaria debería obligar a los países desarrollados recompensar a quienes aún no han logrado desarrollarse, por caso, transfiriendo tecnología, brindando asistencia financiera. Pero los emisores históricos aún mantienen poder, y vuelven inviable cualquier posibilidad de acuerdo.

Por otro lado, el exceso de inversiones puede inducir al Soberano a confrontar una crisis financiera. Tal situación se asocia al problema de los activos varados (ver capítulo 4), que deviene más agudo para los productores no relevantes (tal el caso de aquellos ubicados en la región) pues estos tienen escasa capacidad de influir sobre la demanda.

Nótese que, al igual que los países, los grandes emisores se han visto obligados a emitir sus compromisos de reducción de emisiones de aquí al 2050. Empujados por la opinión pública, los gobiernos y los inversores, las principales compañías petroleras del mundo han salido a comunicar sus compromisos —algunas prometiendo llegar antes del 2050. La introducción de una tasa al carbono en frontera dejó de ser una idea abstracta, la Unión Europea lo está implementando (ver capítulo 5), al tiempo que crece la presión por desfasar los subsidios al petróleo. Todos estos aspectos deberían, sin duda, ser considerados por los gobiernos de la región al momento de diseñar sus políticas de transición.



## CAPÍTULO 5

### FINANZAS PARA EL BIEN COMÚN

Una variedad de geografías y diversidad biológica hacen de América Latina una región única, un paraíso sin igual. Un tercio del agua dulce del planeta se encuentra en la región, que también alberga casi la mitad de los bosques tropicales del planeta. América Latina es rica en recursos naturales, incluida una amplia abundancia de minerales e hidrocarburos. Tiene todo lo bueno, mucho que podría catalogarse como excepcional. Su contribución al cambio climático resulta relevante, aunque no crítica.<sup>102</sup> Economías basadas en la explotación de los recursos naturales, América Latina también esconde lo malo: los desechos que genera el extractivismo. No solo eso, por efecto del cambio climático puede que afecte a la región de manera desproporcionada (ECLAC, 2014b; Hansen y Sato, 2016).

El cambio climático implica riesgos, impactos que pueden afectar a los hogares, así como a las empresas de todos y cada uno de los países de la región. A fin de minimizar dichos riesgos físicos se necesitan obras de infraestructura, inversiones en adaptación que permitan reducir la exposición de los hogares y de las empresas. Resolver el problema, sin embargo, también requiere de un proceso de transformación en materia energética y productiva para ir hacia una economía sostenible (con cero emisiones). Invertir en mitigación, tal la denominación de este tipo de inversiones asociadas a la instauración de una matriz energética renovable. Como todo proceso de cambio, la transición energética involucra destrucción, así como creación. A ello se suma la fuerte incertidumbre del momento actual, crisis que invalida el concepto de riesgo a menudo utilizado.

Se necesitan que los flujos financieros resulten consistentes “dentro de un sendero de emisiones reducidas y en un marco de desarrollo resiliente al clima” (Stiglitz y Stern, 2017). Dicho cometido resulta difícil, casi imposible de lograr

102 En términos de emisiones per cápita, la región ocupa una posición media global.

en el mundo actual. En gran medida, ello obedece a una determinada visión de las finanzas, que prioriza la obtención de rendimientos máximos para el ahorrista por sobre todas las cosas. En la consecución de dicho financiamiento concurren una serie de factores y circunstancias, incluidos aspectos institucionales y técnicos. Un conjunto de cambios institucionales (normas, reglas, leyes, acuerdos, etc.) fueron permeando el sistema financiero, generando la posibilidad de mover capitales sin mayores obstáculos a diversos rincones del planeta. La citada globalización, sin embargo, no resultaría factible sin el tremendo cambio tecnológico operado en los últimos años, el cual permite realizar dichos movimientos de manera (cuasi) instantánea. Esta configuración espacial-temporal resulta institucionalmente validada y añade complejidad a los intentos del Soberano por alargar el horizonte temporal del inversor.

Y, como dijimos, obtener fondos para el largo plazo resulta determinante para atacar el problema climático. Se requiere abandonar el esquema centrado en el corto plazo y la maximización de ganancias, avanzar hacia uno nuevo que priorice el bien común (Schoenmaker y Schramade, 2019; Vercelli, 2019). Ello también implica dejar atrás la visión estrecha que persigue la firma tradicional e ir hacia una visión en la que la empresa persiga el bien común en sus acciones.

La búsqueda de un esquema financiero que resulte compatible con la búsqueda del bien común obliga a repensar, redefinir incentivos, reglas y prácticas (Sección 2). Articular dicho cambio no resulta sencillo, tampoco de aceptación rápida. Pero el gobierno debe comenzar a trabajar en el cambio, articular con los actores privados, así como con las comunidades, para superar los desafíos que se presentan. Ello debería redundar en un sistema financiero que viabilice la transición.

La pandemia generó una oportunidad que nuevamente resultó desaprovechada. Como ocurre en toda crisis, las respuestas que surgieron terminaron, en su gran mayoría, perpetuando el modelo petrolero. Los fondos solventaron a las empresas del sector, que siguieron hundiendo capitales en tecnologías obsoletas. Al mantener el patrón de inversión tal como se observa en la actualidad no hacemos más que incrementar los costos financieros que conlleva la transición (Sección 3). La inacción conlleva también otro peligro: el continuar con las inversiones y perpetuar un modelo energético del pasado. Dicho patrón de inversiones no hace más que perpetuar una tecnología que ha devenido, sin ninguna duda, totalmente vetusta (Sección 4).

## Finanzas tradicionales y finanzas para el bien común

Al momento de analizar la viabilidad de un proyecto, la tasa de retorno es lo única variable que observa el inversor. Se desconsidera todo otro aspecto, cualquiera fueran las consecuencias sobre el medioambiente o bien en la comunidad donde se asienta el proyecto. Pero ello está cambiando (Dyllick y Muff, 2017; Hart y Zingales, 2017; Schoenmaker y Schramade, 2019; CPI, 2019). Por un lado, fruto de la creciente desigualdad que muestran las sociedades modernas, muchos académicos han comenzado a rever la relación entre economía e inequidad y lo nocivo que tal situación resulta en relación con el desempeño del sistema democrático. Un número crecientes de inversores, afortunadamente, también ha comenzado a considerar lo social al momento de evaluar sus proyectos. La crisis terminal que afecta al planeta plantea no solo la necesidad de adoptar una mayor responsabilidad a los empresarios, muchos también están reconsiderando su interés por determinados negocios. Tal el caso de la industria aseguradora (Bank of England, 2015; BIS, 2019), con numerosas empresas del sector rechazando brindar servicios a empresas carbono-intensivas. De una u otra forma, la nueva visión viene a rechazar los fundamentos de las finanzas tradicionales.

Como fue planteado, el cambio climático confronta a los gobernantes ante un desafío sin precedentes, cuya resolución, bien su postergación, afecta a las generaciones presentes y futuras. El carácter intertemporal del fenómeno es lo que agrava el problema. Esto es lo que Mark Carney describió como la “tragedia del horizonte” (Carney, 2015), para cuya resolución la teoría de finanzas tradicionales resulta inapropiada.

Entre las principales falencias que presenta podría citarse el marco a-temporal y a-espacial, lo cual refuerza la visión de corto plazo que caracteriza a dicha teoría. También cabría destacar el supuesto reduccionista que utiliza al momento de describir a los mercados y sus participantes: inversores racionales, sin problemas de información, mercados perfectos. Bajo tales circunstancias, los inversores disponen de toda la información relevante (que resulta perfecta al tiempo que completa), lo que les permite evaluar la totalidad de los riesgos que enfrenta al momento de tomar una decisión. En otras palabras, los mercados son eficientes. Al conjunto de supuestos asumidos se deben adicionar los distintos cambios institucionales, la transformación regulatoria que benefició al sector financiero y permitió mover fondos de manera automática desde y hacia cada rincón del mundo. El mundo se acercaba al ideal, el modelo ideado por K. Arrow y R. Debreu donde los operadores pueden asegurarse ante cualquier

eventualidad. Los precios no solo reflejan las condiciones del mercado actual, también las diferentes vicisitudes que en un futuro podrían afectar a la demanda y oferta. Bajo tales circunstancias, obviamente no existe incertidumbre. Sí riesgo, pero tal situación puede ser mensurada y, así, incorporada al precio. Un contrato contingente nos permite anticipar la compra de bienes o la venta de un servicio, todo tiene un precio. Tal contrato genera un nuevo activo, y el mercado financiero origina un reclamo (otorga un derecho) futuro contra el (a favor del) mismo (Kay, 2015; Weeks, 2018; Pistor, 2019). Se podrían generar contratos para todo bien o servicio. Si nada es dejado de lado, tal situación es similar a una donde “los agentes económicos resulten todos omniscientes, bien confrontando un universo en estado estacionario donde no importa el futuro ni el pasado” (Sapir, 2000).

Otro aspecto para tener presente es la mirada estrecha que adopta el empresario. Al evaluar la viabilidad de un proyecto solo evalúa una única variable: la tasa de retorno que genera. Esto se asemeja a la idea de maximizar ganancias observado en los modelos microeconómicos, premisa que resulta clave en el modelo del accionista. No importa si en la obtención del lucro el empresario paga salarios bajos, menos aún los efectos nocivos que su actividad pueda generar sobre el medioambiente. En esta visión de los negocios asociada con el planteo reduccionista de Milton Friedman, para quien el objetivo de todo empresario es hacer negocios, no importa otra cosa (expresado en el *motto* “*The Business of Business is Business*”, 1970). Dicha actitud individualista, que podemos catalogar como extrema, se asocia (en lo ambiental) con la idea de un planeta sin límites, donde el hombre puede avanzar sobre la naturaleza desconsiderando los efectos que sus acciones generan sobre el medioambiente. El empresario *friedmano* tampoco reconoce responsabilidad alguna en materia social, ni por la comunidad en la que se asienta su industria. Tal visión gozaría de aceptación en vastos sectores de la sociedad, así como gran influencia sobre la política económica al tiempo que cimentaría un proceso de vasta transformación institucional.<sup>103</sup> Todo ello va a influir en el manejo de los recursos naturales, donde la impronta neoliberal impuso un esquema regulatorio sesgado en favor de la inversión. El Banco Mundial se convertiría en uno de los principales promotores de esta idea, planteando a los países en desarrollo la conveniencia de firmar tratados bilaterales de inversión (TBIs) así como formar parte del esquema de

103 En materia financiera, el cambio se asocia al proceso de privatización, desregulación y apertura (de la cuenta de capital).



resolución de disputas entre Inversores y Estados Soberanos (ISDS por sus siglas en inglés).<sup>104</sup>

Actualmente, la totalidad de estos supuestos están bajo la lupa, las finanzas tradicionales fuertemente cuestionadas (Lo, 2017; Thomä y Chenet, 2017; Chenet et ál., 2019; Krogstrup y Oman, 2019). Los mercados distan de ser perfectos, la irracionalidad de los inversores es moneda corriente. Tan o más importante que lo anterior es el carácter incierto que muestra el avenir, pues confrontamos un problema de incertidumbre, no de riesgo. A diferencia de este último que puede medirse, la primera no puede calcularse. También debe recordarse que el incremento de temperatura promedio actualmente observado responde a conductas del pasado tanto a actitudes del presente, intervienen *stocks* y flujos.

Todo lo anterior plantea la necesidad de un enfoque sistemático, el cambio climático requiere de una nueva aproximación a las finanzas. Ello porque se debe analizar lo impredecible, eventos raros, hoy denominados “cisnes verdes” (Weitzman, 2009 and 2011; Kunreuther et ál., 2012; Thomä t Chenet, 2017; Chenet et ál., 2019; Bolton et ál., 2020). En un mundo caracterizado por incertidumbre “radical”, proyectar flujos de fondos del pasado resulta de escasa utilidad: el pasado no sirve de guía (Andersson et ál., 2016; Tragedy of the Horizon, 2017). Y es lo inesperado lo que pone a una sociedad en riesgo. La tierra que habitamos no puede tratarse como un organismo sin límites, tal como lo entiende la economía tradicional. El planeta se encuentra operando en espacios que dejan de considerarse como seguros (Steffen et ál., 2015), con numerosos ecosistemas operando en puntos cercanos al no retorno. Y el cambio climático califica como una de las mayores amenazas que confronta la humanidad.<sup>105</sup> Todo ello debería obligar a quienes toman decisiones, aquellos con responsabilidades públicas, a adoptar el principio precautorio (PP) (Taleb et ál., 2014). Este principio se instituye a fin de lidiar “con el efecto que genera la ausencia de evidencia alguna, bien con la falta de conocimiento científico en algunos dominios riesgosos” (Taleb et ál., 2014: 1), lo cual deviene de gran relevancia en un contexto como el actual. Los eventos que surgen como consecuencia del calentamiento global se califican como “ruines”, pues sus efectos se extienden

104 En la misma dirección, el Banco promovería la modificación de la legislación en materia de recursos naturales (minería, petróleo, etc.) a fin de volver al país atractivo a los inversores.

105 Recordamos que actualmente en 418,96 ppm (enero 22, 2022), valor extremadamente cercano al umbral superior (450 ppm) se entraría en una zona de riesgo (<https://www.co2.earth/daily-co2>).

más allá del tiempo normal y plantean costos ilimitados. Ello plantea un cambio epistemológico y abogar por alternativas analíticas que proyecten al futuro (Zenghelis y Stern, 2016; Bolton et ál., 2020).

La “tragedia del horizonte”, en definitiva, impone decisiones complejas al tiempo que introduce nuevas preguntas. ¿Cómo transformar el proceso de toma de decisiones de los agentes económicos? ¿Es posible contar con otro tipo de empresario, comprometido con su sociedad y el medioambiente? ¿Cómo influir desde la política, qué tipo de medidas deberían adoptarse?

Por ello debe dejarse atrás la situación actual, que desconsidera las inversiones que resultan necesarias para evitar la tragedia (*Tragedy of the Horizon Program*, 2017). Sin embargo, la idea de financiamiento sostenible involucra a un tipo de firma especial. Una que esté dispuesta a internalizar sus externalidades. Pero también operar en un espacio (socialmente) justo y (ambientalmente) seguro, y que, en definitiva, reconozca los límites del planeta. Aunque este tipo de empresariado resulte difícil de observar (San Sebastian y Hurtiz, 2004, Sinnot et ál., 2010; Zarsky y Stanley, 2013; Zarsky, 2014; Cardoso, 2015; Dyllick y Muff, 2017; Hart y Zingales, 2017; Shapira y Zingales, 2017), afortunadamente un número creciente de empresas acepta una mayor responsabilidad comunitaria, así como un mayor compromiso con el cuidado del medioambiente. El comportamiento del empresariado surge, en gran medida, ante la introducción de una regulación o legislación específica del gobierno (en la medida que este posea el poder de hacerla efectiva) (Tienhaara, 2009; Cardoso, 2015; Stanley, 2020a). Pero también puede responder a cuestiones comerciales. Posesionarse como verde le otorga credibilidad frente a una (creciente) franja del mercado. Puede, en definitiva, asociarse a la irrupción de un nuevo empresariado, con otra mirada ética y compromiso cierto con la sociedad. De esta forma, aun cuando la visión *friedmana* de la empresa cuenta con numerosos adeptos, un número creciente de empresarios considera su misión en forma diferente.

Tabla 6: América Latina y el Caribe, bonos verdes emitidos (2014-2020)

País	Bonos Emitidos (US\$ millones)	Participación
Chile	\$ 7.396,00	34,4%
Brasil	\$ 7.045,00	32,7%
México	\$ 3.354,00	15,6%
Perú	\$ 1.086,00	5,0%
Argentina	\$ 687,00	3,2%
Colombia	\$ 606,00	2,8%
Costa Rica	\$ 504,00	2,3%
Uruguay	\$ 361,00	1,7%
Rep. Dominicana	\$ 263,00	1,2%
Ecuador	\$ 150,00	0,7%
Panamá	\$ 67,00	0,3%
Barbados	\$ 2,00	0,0%
Total	\$ 21.521,00	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos CEPAL

Obsérvese el caso de los inversores institucionales, fondos de pensión o *hedge funds*, activistas de creciente relevancia: los “fondos activos verdes” que se sientan en las reuniones de accionistas de las principales empresas petroleras a fin de reclamarle un programa de emisiones cero y reconversión productiva.<sup>106</sup> Ello puede asemejarse a una disputa entre principal (accionistas) y agente (Administración - CEOs), donde el principal resulta un grupo heterogéneo y predomina el interés del corto plazo, todo lo cual permite al agente seguir

106 Considérese los casos de Third Point o de Engine N1. El primer fondo mantiene una participación importante en Shell mientras que el segundo solo minoritaria en ExxonMobil. Representantes de estos fondos tratan de cautivar al resto de los accionistas de la empresa, presionando así por un cambio de rumbo a la administración de la compañía (CEOs) (“Activist fund Third Point calls for break-up of Shell” FT. October 27, 2021 <https://www.ft.com/content/b4fc6926-e991-43ca-9ac8-3b1478c23dd5>).

bloqueando el proceso de cambio.<sup>107</sup> La teoría de las finanzas corporativas, por su parte, siempre ha visto al principal como carente de los medios para monitorear al agente. Pero este tipo de modelos considera al principal como un grupo de accionistas difusos, omitiendo la posibilidad de que un grupo de inversores tenga una porción significativa del capital social de la firma, o bien que coordinen entre ellos algún tipo de acción. Lo anterior explica el activismo, pero no su entusiasmo “verde”. Los fondos activos verdes lanzaron una propuesta, pues consideraban que enfrentan un riesgo existencial. Y la apuesta les resultó favorable. La campaña de estos grupos está logrando lo imposible, alinear negocios con moral (Tett, 2021). Ello no quita que los inversores dejen atrás la rentabilidad, no son una ONG, sino que tratan de mantener sus activos en la empresa rentables en el largo plazo: evitar que sus activos resulten varados. Este tipo de campaña también viene a mostrar cuán poco preparado se encuentra el sector para confrontar un cambio que, sin lugar a duda, resulta inevitable. La campaña iniciada por Engine N1 no solo sorprende a Wall Street, también le avisa al empresariado que el problema climático no puede seguir escondiéndose: la firma que prevalecerá en el futuro será aquella que mire más allá del rendimiento del accionista, que considere lo social y lo ambiental (Barber et ál., 2019; Kraus y Eavis, 2021). Pero estos son algunos ejemplos de un universo mucho mayor, tal el caso de la iniciativa Climate Action 100+ que reúne a inversores con más de US\$ 60 trillones en activos con participación en 167 compañías, las cuales resultan responsables de más del 80% de las emisiones globales (<https://www.climateaction100.org>). Tampoco el activismo se agota en el reclamo de un plan de transición. Los inversores también exigen que se abandone toda acción antiregulatoria que adopte la compañía. En otras palabras, al sostener la regulación los fondos de inversión se convierten en aliados estratégicos del gobierno.<sup>108</sup>

107 Ello resulta reconocido por Third Point, quien plantea que Shell observa “demasiados grupos de actores (*stakeholders*), compitiendo entre sí, por lo que la empresa a menudo termina impulsando un conjunto de estrategias incoherente, conflictiva. Todo por tratar de quedar bien con todos, no satisface los intereses de nadie” (ver supra). En este sentido destaca el caso de Engine N1, fondo que con solo una porción minoritaria (0,02%) logró convencer a otros accionistas y nombrar dos directores en el board de Exxon (“Big Oil has learnt it needs to listen on climate change” Gillian Tett - FT 27 May, 2021 <https://www.ft.com/content/b42d09e4-218f-40b7-b461-ac99efa38bca>).

108 Lamentablemente, ello no siempre se logra, tal como lo evidencian las campañas publicitarias y/o las posturas que sigue llevando adelante la industria petrolera (Mann, 2021).

Lo anterior explica el activismo, pero ¿resulta el mismo lógico desde una perspectiva económica? La respuesta rápida es que el activismo de los fondos de inversión no resulta un comportamiento irracional, sino que deviene totalmente lógico y racional. Este tipo de actores invierten a largo plazo, movilizan fondos en grandes cantidades, invierten en numerosas industrias. Su compromiso con lo ambiental, su activismo climático se explica por la exposición de sus carteras ante un aumento de temperatura por encima de los 2.0C. Es por ello por lo que estos accionistas resultan especiales, sus intereses divergen de aquel que exhibe un accionista mayoritario (Condon, 2020). Los fondos no solo buscan maximizar el precio de las acciones, supuesto clave del modelo de finanzas tradicional. Por ello, su actitud al momento de votar en el directorio, la presión por un mayor compromiso social y ambiental, se explica por los activos que poseen en otras compañías. Quieren disminuir el riesgo sistémico que confrontan.<sup>109</sup> Algunos fondos están demandando vincular los objetivos de reducción comprometidos por la compañía con el esquema de retribución de los ejecutivos, no con la adición de nuevas reservas que tal ejecutivo generaba en el periodo, como ocurría tradicionalmente.<sup>110</sup>

Obviamente, no todo riesgo sistemático puede ser evitado. El riesgo climático resulta un riesgo a confrontar por muchas compañías e inversores, aunque algunas compañías pueden hacer mucho para evitarlo: las grandes petroleras. Así pues, aun cuando suene paradójico, su objetivo de maximización de ganancias los lleva a tomar decisiones que van en la dirección contraria. Ello porque el inversionista que observamos se halla presente en varias industrias, prioriza obtener un mayor retorno a nivel agregado: que la economía crezca, pero que también se muestre sostenible en el largo plazo. Por ello actúa activamente para que las petroleras en las que posee participación avancen con sus planes de transformación, brinden informes del riesgo financiero que afrontan y reduzcan su nivel de emisiones.<sup>111</sup> Conlleva reportar qué nivel de reservas probadas deberían permanecer sin explotar, cuantificar sus activos varados. Lo que bus-

109 La teoría de finanzas plantea la existencia de dos tipos de riesgos: sistemático y no sistemático. Mientras el primero es aquel que enfrenta todo inversor, el último se asocia con su participación en una determinada firma.

110 (Pinnacle West Capital: Link GHG Emissions to Executive Compensation “<https://www.asyousow.org/resolutions/2018/12/21/link-ghg-emissions-to-executive-compensation>”)

111 Numerosos fondos están reclamando a las petroleras que modelen “escenarios de 2.0C”, con proyección de gastos de capital, ganancias y exposición al riesgo que dicho escenario implica (Banahan, 2018).

can, en definitiva, es que la industria en donde invierte se transforme, esto es lo que ambicionan. Ciertamente, existe un conflicto de interés entre este tipo de accionista, y aquel que solo posee acciones en la industria o empresa específica.<sup>112</sup> Apoyar tales medidas incrementa el riesgo financiero, pero la inacción no solo estaría ayudando a incrementar el riesgo climático también ayudaría a aumentar la incertidumbre y volatilidad de su portafolio.

De lo que no cabe duda es de que el fenómeno no se detendrá (Makortoff, 2022), todo lo contrario.<sup>113</sup> Lo anterior no quita que se observen empresarios o CEOs que pueblan sus discursos con pretensiones nobles, pero actúan mostrando un pavoroso oportunismo.<sup>114</sup> Ciertamente, resulta difícil cambiar la mirada para aquellos que vienen ocupando funciones directivas (el agente), manejando el negocio con una visión reduccionista (Heffernan, 2022).<sup>115</sup> Ello no quita que la temática genere preocupación.<sup>116</sup> El compromiso, en definitiva,

112 Aunque ambos persiguen maximizar ganancias, el horizonte e interés de estos últimos resulta otro.

113 Según un informe de la consultora Alvarez & Marsal, unas 148 compañías europeas pueden resultar blanco del activismo inversor. Según la consultora McKenzie ninguna compañía se halla exenta de tal escrutinio, que va más allá de las petroleras (“Investor activism in Europe to enter ‘golden age” FT. 21 December, 2021, <https://www.ft.com/content/34e08494-e8a1-4ca1-91eb-0c3ccf5d9206>).

114 Sin duda, Black Rock cumple con dicho patrón de comportamiento a la perfección: la hipocresía en su máxima expresión. En su carta anual a los accionistas, Larry Fink, CEO presidente de esta compañía, la principal administradora de fondos de inversión del mundo, planteó su compromiso con los objetivos 2030. Pero el entusiasmo que generó su discurso duró poco cuando surgió a la luz la responsabilidad que le cabe a BlackRock al financiar la deforestación que sufre el Amazonas. Pero, por otro lado, también debe reconocerse que BlackRock (principal accionista de ExxonMobil) apoyo la iniciativa de Engine N1 (que le permitiera a este fondo ocupar 2 asientos en el directorio de ExxonMobil). Del mismo modo, L. Fink en 2018 envió una carta a las 120 empresas de mayor intensidad de carbono donde BlackRock posee participación, para expresarles que deben cumplir con los requerimientos de acceso a la información, tal como lo plantea el estándar voluntario propuesto por el TCFD.

115 Heffernan refiere a un trabajo reciente de PwC, quien encuestó 4.446 líderes de empresas en todo el mundo. Según refleja el estudio, solo el 22 % de los CEOs han realizado sus compromisos de emisión cero. Entre aquellos que no lo hicieron, más de la mitad (57 %) considera que su compañía no emite (o emite cantidades insignificantes) de gases de efecto invernadero.

116 Según una encuesta de percepción del riesgo global realizada en el Foro de la Economía Global 2019 (Global Risk Perception Survey), los líderes de negocios ranquean a los eventos climáticos extremos y la falla de lograr los objetivos de adaptación y mitigación como los principales riesgos que deberán afrontar en la próxima década.

debe medirse no solo por los objetivos que se enuncian, sino también por las acciones de sus empresas que luego se observan. Obviamente, también existen numerosos oportunistas, empresarios con doble discurso que declaran unos objetivos, pero actúan de manera tradicional (Stanley, 2020b). Son quienes realizan el “lavado verde” (*greenwashing*), acciones que se encuentran bajo creciente escrutinio de reguladores y accionistas.

Respecto al accionar del Estado, observamos dos grandes visiones respecto a cómo alinear intereses. Por un lado, aquellos que consideran al mercado capaz de resolver el problema. Con transparencia y debida información, los inversores redireccionarán fondos al sector renovable. En definitiva, el inversor ocupa un rol de “regulador privado” (Condon, 2020). En cierta medida, esta es la descripción que adopta Mark Carney cuando analiza el riesgo que amenaza la estabilidad del sistema financiero (*climate-related-financial-risks*, CRFR). Tal la postura en su ya famoso discurso del 2015, donde expone la relevancia que adquiere la transparencia, así como la disponibilidad de información para resolver tales problemas (Carney, 2015). Ello explica su propuesta de otorgar una nueva misión al consejo de estabilidad financiera (Financial Stability Board FSB). En esta dirección va su propuesta de establecer un grupo de trabajo (Industry-based Task Force on Climate-Related Financial Disclosure - TCFD), cuya misión principal consiste en transparentar y diseminar el riesgo que presenta la industria no renovable al tiempo que evidencia las diversas oportunidades de inversión que presenta la industria renovable. En otras palabras, la solución pasa por generar un mejor acceso a la información, brindar mayor transparencia a los mercados. Tal planteamiento se asemeja a una regular “a partir de la revelación”: que los inversores puedan reconocer los riesgos que conlleva invertir en la industria del pasado, así como las oportunidades de inversión verdes que están surgiendo. Así pues, si toda la información se haya disponible, los agentes deberían actuar de manera racional, la crisis climática termina siendo resuelta por los mercados. Sin lugar a duda, lo anterior se asimila a adaptar la *hipótesis de mercados eficientes* al contexto verde (Christophers, 2017; Ameli et ál., 2019; Chenet et ál., 2019). Ello no debería implicar desconocer el rol del activismo de los inversores institucionales, cuyas acciones están generando importantes logros. La complementariedad resulta más relevante cuando desde el gobierno se desconoce el problema climático, el poder establecido resulta un aliado incondicional del sector petrolero (vgr.: D. Trump).

Quienes abogan por un mayor protagonismo del mercado, en definitiva, plantearían que los empresarios entiendan el problema que enfrentan, aclaren cómo se preparan para confrontar la transición e informen de sus acciones

(CTI, 2021). Pero aun cuando reconocen el problema que enfrentan y se hallen obligadas a informarlo,<sup>117</sup> las empresas no se preparan, ni mucho menos brindan la necesaria información. Esta ausencia resulta evidente al leer los reportes financieros y los informes contables que emiten gran número de compañías. Omisiones como estas obviamente afectan a los inversores. Ello porque el inversor no podrá juzgar si los fondos invertidos terminarán “varados”, pues las compañías en las que invierte ignoran los peligros que conlleva el problema climático.

Tabla 7: Resultados de evaluación de riesgo climático en reportes financieros

Prácticas	Consideraciones financieras del problema climático	Visibilidad financiera de los supuestos	Consistencia financiera con otros reportes	Audidores, consideración del tema climático	Audidores, chequeo de tareas	Alineación con los objetivos de París
Buenas Prácticas	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prácticas aceptables	2%	5%	0%	3%	0%	0%
Prácticas regulares	26%	20,0%	28%	27%	41%	7%
Desinterés	72%	75%	72%	80,0%	59%	93%

Fuente: Elaboración en base a datos CTI (2021).

Aquellos que adoptan la visión tradicional consideran que, con mayor transparencia (con información completa), aparecerán los fondos para los proyectos verdes. Obviamente, contar con más información puede resultar beneficioso. Aunque para lograr financiar la transición ello resulta una condición necesaria pero no suficiente. Para quienes vienen trabajando en economía del comportamiento y finanzas adaptativas, la actitud de los agentes económicos responde a hábitos, creencias, o rutinas, todo lo cual puede terminar bloqueando la

117 Existe una creciente presión por parte de las organizaciones profesionales, así como de los órganos de control, para que las empresas aclaren las acciones que toman e informen los riesgos climáticos que confrontan (Carbon Tracker, 2021).



adopción de determinadas decisiones que podrían resultar óptimas (Masini y Menichetti, 2012; Lo, 2017; Thomä y Chenet, 2017). Se necesita otro esquema conceptual y reconocer el carácter imperfecto de los mercados financieros. En función de lo anterior, numerosos académicos plantean el rol que le cabe al Estado, un sector público que genere un “*big push*” a partir de inversión, compras públicas o financiamiento (Mazzucato, 2015; Mazzucato y Semieniuk, 2018). De una forma u otra, es el Estado quien logra romper el equilibrio (ineficiente y no sustentable) actual. Pero ello no quita la necesidad de cooperar con el sector privado, avanzar con aquellos que estén dispuestos a reconocer el peligro que confronta la humanidad.

Independientemente de qué postura prevalecerá, el rol que pueden jugar los inversores institucionales en la región es diferente. Ello por distintos motivos, aunque básicamente asociados al carácter público o semipúblico que poseen las petroleras latinoamericanas.

### *Transición energética y financiamiento*

El financiamiento para el desarrollo está plagado de cifras, discursos y promesas. En la práctica, sin embargo, un número importante de países siguen invirtiendo en fósiles y no se evalúan (de manera apropiada) los riesgos que generan estas inversiones (SEI, 2020). Independientemente del origen, los gobiernos deberían velar porque los objetivos y estrategias de sus políticas resulten coherentes con los compromisos originalmente asumidos (NDC, por sus siglas en inglés). Si se observan las comunicaciones elevadas por los países de la región, se plantean niveles realmente ambiciosos. Pero los discursos no siempre resultan coherentes y las prácticas llevan a senderos no sostenibles (Koop, 2021).

Cualquiera sea el origen de los fondos, todos perpetúan un esquema de producción intensivo en carbono, aun cuando su futuro se halla amenazado: las inversiones de hoy serán los activos varados de mañana. Por otro lado, que la industria petrolera cuente con el favor de los mercados (banca global) y del Estado (subsidios) no hace más que encarecer el riesgo del inversor “verde”. Sin embargo, entendemos que ello no responde a una falla institucional tradicional, sino más bien al carácter sesgado que adquieren las leyes, normas y regulaciones. No es un problema de fondos para la transición; fallan las políticas y faltan instrumentos que permi-

tan canalizar los fondos disponibles hacia los proyectos necesarios (IEA, 2021: 46).

La reconversión también afecta a las generadoras eléctricas, algunas de las cuales pueden incluso ver interrumpidas sus operaciones de manera anticipada, lo que les impediría terminar de amortizar el capital invertido. Ello plantea la necesidad de evaluar los compromisos asumidos y contrastarlos con las emisiones comprometidas por las empresas prestadoras de servicios públicos en funcionamiento (*utilities*) (Davis y Socolow, 2014) tanto como las originadas en nuevas inversiones proyectadas (Edenhofer et ál., 2018; Pfeiffer et ál., 2018). También la red de gasoductos continúa expandiéndose. Ambas inversiones poseen una larga vida útil (80 años para los gasoductos, algo más de 40 para las centrales a ciclo combinado), aspecto este que no estaría siendo correctamente considerado. El horizonte de vida del equipamiento debe, necesariamente, asociarse con las emisiones acumuladas que genera el proyecto (Erickson et ál., 2015; Seto et ál., 2016).

Adoptar una decisión de inversión que involucre la adopción de una determinada tecnología puede, llegado el caso, ubicar a la empresa en un sendero no sostenible (Loorbach et ál., 2017). A nivel macro, el Estado requiere de más fondos para reemplazar así el equipamiento “contaminante” antes de tiempo. Según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), estos proyectos estarían afectando a los compromisos de emisiones oportunamente elevados (González-Mahecha et ál., 2019).

Si los gobiernos de la región avanzan con los proyectos pero intentan cumplir lo comprometido, las empresas proveedoras de electricidad deberían dar de baja entre un 10% y un 16% de la capacidad instalada.

Así las cosas, un porcentaje importante de los activos financieros globales se halla en riesgo: entre un 2% y un 5% (NGFS, 2019). América Latina puede verse seriamente afectada por el problema de los activos varados, aun cuando más de la mitad de la generación eléctrica se asocia con fuentes renovables<sup>118</sup> y aporta menos del 10% de las emisiones globales de carbono (Binsted et ál., 2019). Según un informe del BID, la implemen-

118 Al emplear menos carbón intensivo, Latinoamérica está en una situación de privilegio frente al resto del mundo: hipotéticamente puede alcanzar más rápidamente un nivel de emisiones cero. El problema que enfrenta la región es el rol preponderante que la industria petrolera mantiene en la matriz exportadora.

tación de las NDC actuales y las consiguientes medidas de corrección para llegar a cero emisiones netas en 2050, crearía 90.000 millones de dólares de activos varados o bloqueados en el sector de energía, ascendiendo a 190.000 millones de inversión en plantas eléctricas que unas metas más ambiciosas no estarían requiriendo (BID y DDPLAC, 2019).

Resulta asimismo necesario dimensionar las necesidades de financiamiento asociadas a infraestructura (Kennedy y Corfee-Morlot, 2013; IMF, 2014; Arezki et ál., 2016; Global Infrastructure Hub, 2017). A escala global, estas obras representarían entre el 1,4% y el 3,9% de los ahorros totales (IPCC, 2018). Un monto relevante, pero posible de alcanzar.<sup>119</sup> En este caso, diseñar la transición implica avanzar con proyectos verdes, pero también impedir que se continúe invirtiendo en proyectos que impliquen anclarse en el pasado.

La continua reducción de costos que evidencian las energías renovables brinda una oportunidad única de iniciar un sendero de prosperidad y crecimiento. Según estimaciones brindadas por la Agencia Internacional de la Energía (IEA, por sus siglas en inglés), el costo promedio de reducción de emisiones cuesta la mitad entre las economías emergentes y en desarrollo que en un país desarrollado (IEA, 2021<sup>a</sup>). Además de las economías en equipamiento, los países de la región confrontarían menores costos de infraestructura. De mediar el aporte de los principales emisores (los países industrializados) en el proceso de transición del resto del mundo (países emergentes y en desarrollo) se estaría logrando una transición costo-efectiva a nivel global (IEA, 2021).<sup>120</sup> Para que la transición resulte exitosa, debería movilizar a empresas “verdes” y fondos acordes. Pero “redireccionarse hacia el Sur” plantea la necesidad de una cooperación a gran escala y de inmediato. Lamentablemente, la ayuda enunciada es menor a la anunciada y tarda en llegar.<sup>121</sup>

119 Un porcentaje similar fluye actualmente hacia la compra de real estate, tierras y adquisición de diversos instrumentos financieros líquidos.

120 Según informa IEA (2021), el costo de emisión “evitado” entre los países emergentes y en desarrollo resulta la mitad de lo que cuesta entre los países industrializados. Parte de la explicación se asocia a la necesidad de expandir el servicio desde los cimientos, los equipos que se instalan no desplazan a los viejos.

121 Los fondos han sido insuficientes, y los compromisos oportunamente acordados (Kioto, 1997; París, 2015) resultaron parcialmente cumplidos. En este sentido, los Ministros de Finanzas del “Grupo - 20 Vulnerables” lanzaron un comunicado donde reclaman a los líderes de

A ello se suma el COVID-19. Aun cuando las medidas iniciales se hayan orientado al rescate económico, las medidas de reactivación deberían priorizar oportunidades de inversión ambientalmente sostenibles. Esto es lo que se está viendo en los países desarrollados (o al menos se discute). Otra es la situación en aquellos países situados al Sur, pues muchos carecen de autonomía fiscal, o bien enfrentan fuertes trabas a la hora de acceder a financiamiento.<sup>122</sup> Independientemente de los altos costos financieros, son varios los países de la región que respondieron a los avatares de la pandemia con paquetes de ayuda. Lamentablemente, a diferencia de lo observado en otras latitudes, los “fondos verdes” resultaron escasos. Esto puede observarse en la base Tracker de Recuperación ALC, herramienta que surge de una iniciativa conjunta entre el Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA) y el Proyecto de Recuperación Económica (Economic Recovery Project) con sede en la Universidad de Oxford. Fruto del análisis de más de 1.200 medidas políticas, esta herramienta proporciona una instantánea actualizada y dinámica del gasto de la COVID-19 de 33 países en la región: el destino de los fondos y sus potenciales impactos económicos y ambientales, incluidos climáticos y sociales. El análisis plantea:

En cuanto al gasto ambientalmente sostenible de la COVID-19, ALC está a la zaga del resto del mundo: tan solo el 0,5% del gasto total y el 2,2% del gasto de reactivación a largo plazo es ambientalmente sostenible hasta mayo de 2021, en comparación con el 2,8% y el 19,2% a nivel mundial (PNUMA, 2021: 17). [Y luego afirma]: El gasto en medidas ambientalmente negativas, que exacerban los impactos del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del aire, ha sido más común en ALC que en otras regiones (PNUMA, 2021: 18).

La región posee abundantes recursos renovables: una oferta potencial de energía limpia que hace palidecer cualquier registro de producción que muestre la industria petrolera (Bond et ál., 2021). América Latina podría aspirar a convertirse en un proveedor de energía limpia para el mundo.

las naciones industrializadas la necesidad de que activen la cooperación, de manera urgente, al tiempo que alineen el sistema económico global con los objetivos de París, para así lograr una recuperación que resulta robusta, verde y equitativa.

122 Estos países gozan de menor autonomía fiscal, espacio que se redujo con la pandemia: los escasos costos fueron redirigidos a la salud, tanto como a financiar paquetes de ayuda extraordinaria.

Pese a ello, muchos gobiernos prefieren seguir otorgando generosos subsidios y cerrar así los números del sector petrolero.

No nos enfrentamos a un problema económico-financiero, sino a uno eminentemente político: el accionar del *lobby* petrolero que bloquea la transición (Mann, 2021; Bond et ál., 2021). Lo dicho hasta ahora plantea la necesidad de actuar de manera inmediata. En este sentido, cuanto más se avance con la transición, mayor será el ahorro en activos varados (Riahi et ál., 2015; Binsted et ál., 2019). Pese a las ventajas que diseminan las tecnologías limpias y los bajos costos que actualmente presentan, los países siguen invirtiendo en no renovables.

Esto parecería paradójico, pues si algo nos muestra la historia es que la gente se decide a explotar nuevas fuentes energéticas cuando resultan más baratas que las establecidas (Sovacool y Valentine, 2016). La política resulta, pues, la principal barrera: al analizar el escaso dinamismo que evidencia la transición, ningún otro factor adquiere tanta importancia. El proceso de cambio implica también reconsiderar el sistema financiero, evaluar cómo funciona en la actualidad, y cómo debería comenzar a transformarse.

Cuadro 3: América Latina: Inversiones en proyectos energéticos según sector y tipo de fondo

Sector o Industria	Inversión	Participación
	US\$ (miles de millones)	%
Fósiles - incondicional	\$ 11.450,00	
Fósiles - condicional	\$ 730,75	
Total Fósiles	\$ 12.180,75	79,92%
Energías limpias - incondicional	\$ 2.041,00	
Energías limpias - condicional	\$ 1.020,00	
Total Verdes	\$ 3.061,00	20,08%
Total	\$ 15.241,75	

Nota: los valores consignados corresponden a inversiones realizadas desde inicios de la pandemia hasta el 10 de agosto 2022.

Fuente: Energy Policy Tracker

## **Inversiones en recursos no renovables. El problema de los activos varados**

En los párrafos precedentes planteábamos el creciente riesgo climático que confronta la humanidad, riesgo que no resulta lejano sino contemporáneo. Sin embargo, la transición energética que está surgiendo a nivel global a fin de resolver el problema climático plantea la presencia de un nuevo tipo de riesgo. A diferencia del anterior, resulta de tipo financiero y se asocia con la (eventual, aunque segura) pérdida de valor de los activos carbono-intensivo (activos en manos de las empresas petroleras y gasíferas, pero también asociados a la infraestructura que acompaña a la industria).

Se observan, en definitiva, dos tipos de riesgos: uno físico o climático, otro financiero o de transición. El primero logra reducirse a partir de las inversiones en nuevas energías (mitigación), mientras que dicho tipo de inversiones acelera el segundo (Campiglio et ál., 2018; Chenet et ál., 2019; Bolton et ál., 2020). Este carácter asimétrico, sin embargo, no se distribuye normalmente: el riesgo financiero resultará mayor en aquellos países petroleros “pequeños” o marginales (sin incidencia en el proceso de fijación de precios). Esta la situación observada en la región, donde ningún productor (incluida Venezuela) resulta internacionalmente relevante. Tal riesgo plantea la conveniencia de avanzar con la transición, dejar de invertir en activos carbono-intensivo. En caso contrario, los países productores de la región pueden confrontar un nuevo tipo de crisis financiera.

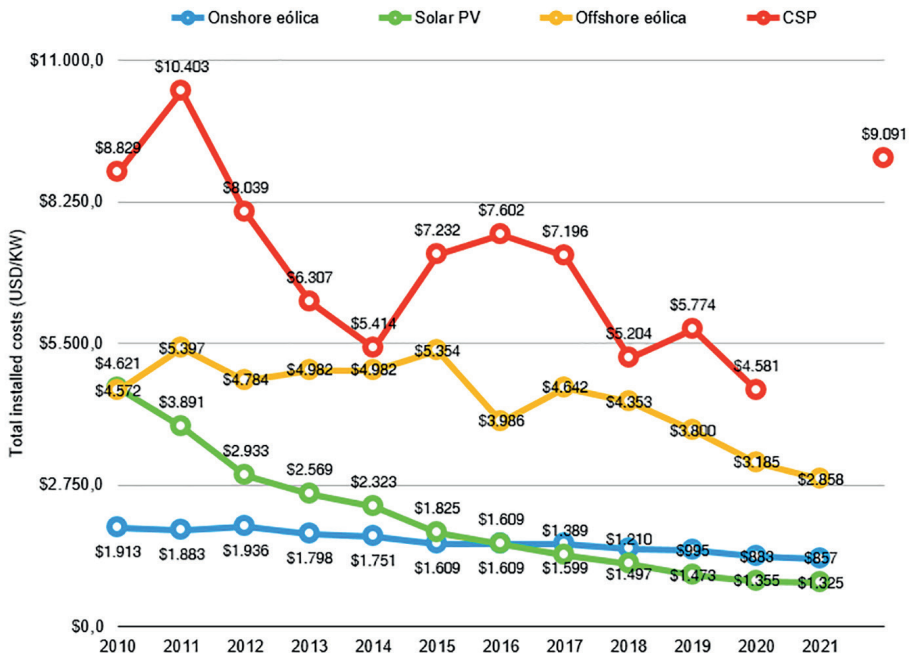
Los riesgos de transición se vinculan con una pérdida de valor de los activos de las empresas carbono-intensivas, lo cual se denota como problema de los activos varados. Según el programa de Activos Varados instaurado por la Universidad de Oxford, el problema se asocia con activos que han sufrido de una reducción importante en su valor, caída que resulta prematura (ocurre antes que la inversión pueda amortizarse) y no pudo ser anticipada (muestra un carácter imprevisto). La literatura especializada destaca que el problema se asocia a razones ambientales, económicas o institucionales (Caldecott et ál., 2013; Caldecott, 2017).

La primera se asocia con la respuesta del gobierno ante la irrupción de fenómenos climáticos extremos (inundaciones, fuegos, tornados, sequías), fenómenos que inducen acelerar las políticas de adaptación y mitigación. La profusión de eventos extremos en los últimos años ha resultado en una mayor presión, quienes antes dudaban de la urgencia del cambio hoy presionan a sus gobiernos

para que inicien la transición. Así lo demuestra la experiencia de Alemania.<sup>123</sup> Lo mismo puede decirse del creciente protagonismo del movimiento verde en las últimas elecciones del Parlamento Europeo (Pearson y Rüdig, 2019), también observado a nivel nacional (Heinrich Böll Stiftung, 2021).

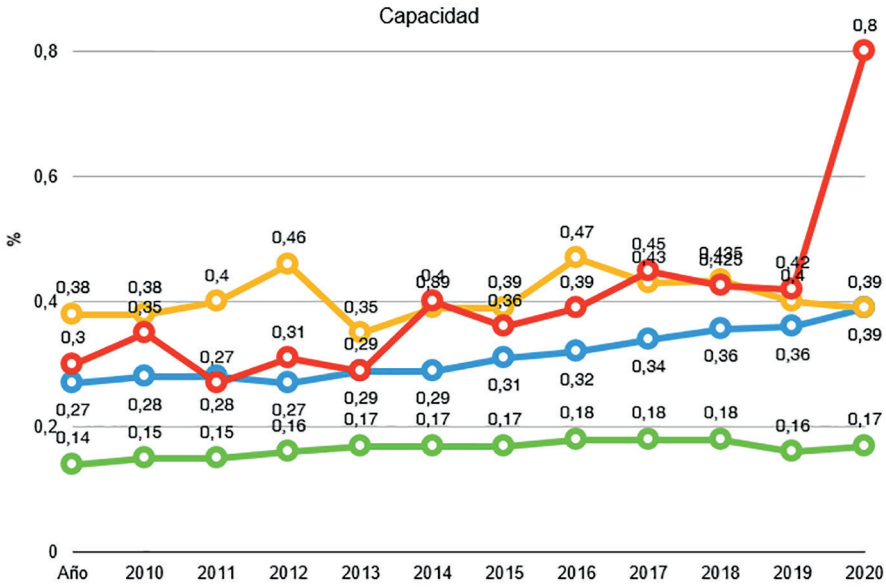
Lo económico, la pérdida de valor de los fósiles, se vincula con una comparación de precios en bienes sustitutos, donde la constante reducción en los renovables vuelve deficitaria la explotación de no renovables. Nótese cómo el avance tecnológico y la continua reducción en el precio que dicho avance genera hacen que la caída se acelere (IRENA, 2014; Lilliestam, 2017).

Gráfico 4: Costos equipos renovables



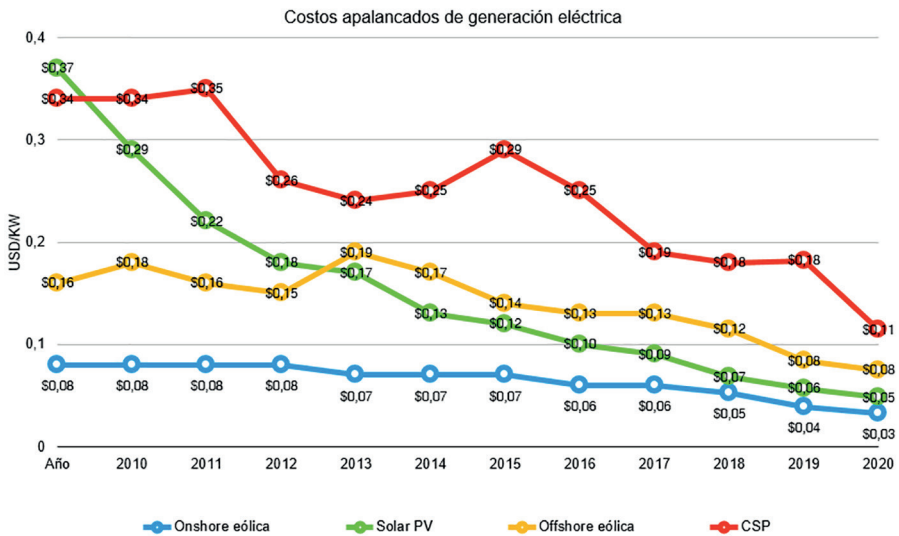
Fuente: Elaboración propia en base a datos de IRENA

Gráfico 5: Nivel de aprovechamiento, capacidad



Fuente: Elaboración propia en base a datos de IRENA

Gráfico 6: LCOE, evolución



Fuente: Elaboración propia en base a datos de IRENA



Los gráficos precedentes muestran cómo se reducen los costos en la última década, al tiempo que sigue incrementándose la tasa de aprovechamiento de los equipos asociados. De proseguir la baja en los precios de los parques eólicos costas afuera (*offshore*), podemos decir que ello resultará determinante: un verdadero cambio de paradigma (*game changer*).<sup>124</sup> General Electric, una de las principales proveedoras del mercado juntamente con Siemens-Gamesa y Vestas Wind Systems, ha construido un prototipo gigante: Haliade-X. Este cuenta con una altura de casi 260 metros y un diámetro de paletas superior a los 220 metros, resulta dos veces mayor que el tamaño que se hayan en operación al momento actual al tiempo que genera casi tres veces más que este.<sup>125</sup> Si comparamos con los primeros equipos costas afuera instalados en Dinamarca 30 años atrás, el prototipo de GE genera 30 veces más electricidad. La propagación de los parques costas afuera no solo se implantan en Europa, están llegando a EE. UU.,<sup>126</sup> así como al Sudeste asiático.<sup>127</sup> De manera correspondiente, observamos un aumento en el financiamiento: en la última década, las inversiones de capital aumentaron más que se triplicaron. En la última década el mercado global *offshore* ha crecido a una tasa del 22% anual, lo cual explica los 35.3 GW de potencia actualmente instalados, valor que representa un 5% del total de la capacidad de granjas eólicas totales instaladas hacia fines del 2020 (GWEC, 2021).

Pero los avances tecnológicos no solo se asocian al tamaño o en los materiales utilizados, también se innova en plataformas. En este último sentido, observamos que en el parque eólico Kincardine, situado en el Mar del Norte y recientemente habilitado por el gobierno de Escocia, se instalaron<sup>128</sup> un conjunto de

124 “Offshore turbines development might become a game changer, as their lower cost can transform the electricity market in the coming years. “Windpower has the capacity to meet the world’s electricity demands”, FT, 2019, [www.ft.com/content/7c36dd38-f69b-11e9-a79c-bc9acae3b654](http://www.ft.com/content/7c36dd38-f69b-11e9-a79c-bc9acae3b654).

125 “A Monster Wind Turbine Is Upending an Industry”, New York Times. January 1<sup>st</sup>, 2021.

126 La llegada de J. Biden ha otorgado un nuevo impulso al sector, incluido el objetivo fijado por el gobierno de instalar 30 GW a 2030. También merece destacarse el inicio del proyecto Vineyard - Massachusetts.

127 China ha avanzado rápidamente, en 2022 tendrá más capacidad instalada que Gran Bretaña (hasta el presente, líder).

128 Un primer proyecto con instalaciones flexibles se habilitó en 2017, también en Escocia, pero el parque eólico resultó mucho más modesto.

turbinas de base flexible.<sup>129</sup> Su ventaja se asocia a la posibilidad de establecer “granjas” mar adentro, a grandes profundidades, ya que aquellas con base fija no resultan viables en alta mar (donde el lecho del mar se encuentra a más de 60 metros).<sup>130</sup> Mar adentro, los vientos son más potentes y continuos, por lo que se puede aprovechar mejor la capacidad de los equipos.<sup>131</sup> Como consecuencia, hay una menor intermitencia, lo cual permite garantizar mayor continuidad en el suministro de electricidad por lo que se puede desplazar al petróleo y al gas en la generación eléctrica de base (GWEC, 2021)<sup>132</sup>. Aunque actualmente los costos siguen resultando poco competitivos,<sup>133</sup> de proseguir la tendencia observada en poco tiempo puede que este tipo de tecnología muestre menores precios lo cual cambiaría definitivamente la ecuación en el mercado *offshore*.<sup>134</sup> Así las cosas, los costos seguirán bajando en el futuro próximo (2035-2050): según diversas fuentes, se prevé que el precio de los equipos de base fija bajen entre un 35-49%, mientras que aquellos de base flexible lo hagan en un rango del 17-40%. Dichas reducciones se asocian a innovación en el diseño de turbinas y a mejoras en el ciclo de vida, factor de capacitación, optimización de costos OPEX así como reducción en el costo de capital. Todo ello explica las perspectivas favorables de crecimiento que muestra el sector, las cuales resultan potenciadas al observar la constante baja en el LCOE que torna al *offshore* eólico en una de las fuentes más competitivas de generación eléctrica (también ayudan

129 “Big boost to UK offshore wind capacity from Scottish auction”, FT 18 January, 2022.

130 A diferencia de las fijas, las plataformas flotantes están sujetas al fondo mediante cadenas. Las actualmente instaladas llegan a profundidades de hasta 200 metros, pero se espera a futuro puedan fijarse parques eólicos en zonas de alta mar con 1,500 metros de profundidad.

131 Según datos del 2020, se contaban con 73.33 MW de turbinas instaladas en plataformas flotantes. Del total 32 MW se localizaban en Gran Bretaña, 25 MW en Portugal, 12 MW en Japón, 2.3MW en Noruega, y 2 MW en Francia.

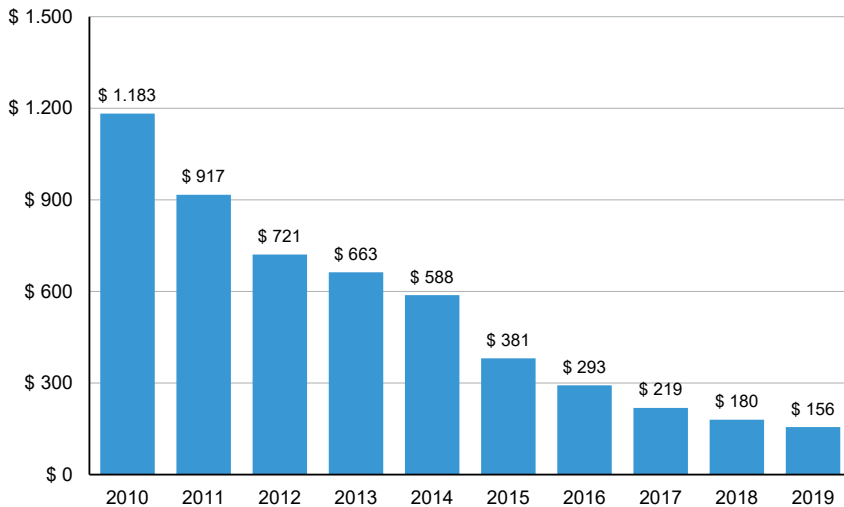
132 El factor de capacidad de los nuevos proyectos se encuentra en el rango del 40-50%, utilizando turbinas de 5 MW turbinas, con proyectos flotantes *Hywind Scotland*, en operación desde marzo 2020, que alcanzan un récord de 57%.

133 Según datos de 2018, los costos de los equipos flotantes en Gran Bretaña se estiman en unos €200 por megawatt/hora, casi el doble de los que muestra la energía nuclear. Según “The Offshore Renewable Energy Catapult”, un prestigioso centro de investigación británico, para 2029 podrán observarse precios competitivos.

134 Según WindEurope, hacia el año 2050 1/3 del *offshore* instalados en Europa serán equipos flotantes.

los cambios institucionales y políticos, con numerosos países favoreciendo el desarrollo del sector).

Gráfico 7: Baterías, evolución histórica del costo promedio (Kw/hora)



Fuente: elaboración propia en base a datos Bloomberg NEF

Si en el pasado los altos costos de entrada retardaban la transición, el acelerado cambio tecnológico hace que las energías renovables presenten costos de capital por debajo del confrontado por la industria petrolera (Nelson, 2018).

Considérese también el cambio que está atravesando la industria automotriz: el auto eléctrico está llamado a desplazar al tradicional auto de combustión interna. En 2020, las ventas de eléctricos subieron más del 40%, observando un parque automotor de 10 millones de unidades en todo el mundo (IEA, 2021).<sup>135</sup> Obviamente, mucho del cambio obedece a factores político-institucionales, con una serie de medidas que están surgiendo en diversos rincones del mundo a fin de acelerar la transición. En este sentido, considérese la propuesta de eliminar la venta de automóviles de combustión interna en 2035 (en los mercados desarrollados) y 2040 (en el resto de los mercados) que se intentó introducir en ocasión de la última reunión de la COP-Glasgow.<sup>136</sup> Aun cuando

135 Se espera que para 2030 el parque eléctrico alcance los 145 millones de vehículos.

136 “Deal to end car emissions by 2040 idles as motor giants refuse to sign”, FT, November 8, 2021.

terminó en fracaso, la oposición de las terminales no puede sostenerse por mucho tiempo. Más de 40 países poseen objetivos de desfasaje. Noruega prohibió la venta de autos tradicionales y SUVs a partir de 2025, otros plantearon que solo comercializarán vehículos eléctricos (Gran Bretaña - 2030, China y Japón - 2035). Cabe destacar que EE. UU. permanece rezagado, tanto en la implementación de políticas como en la generación de infraestructura.<sup>137</sup>

A todo esto, el avance tecnológico sigue su derrotero. La alemana Mercedes Benz y Guangzhou Automobile Group, de China, plantean haber logrado un prototipo capaz de circular 1.000 km sin necesidad de recargar batería,<sup>138</sup> nivel de autonomía que ampliamente supera al promedio que presenta el mercado en la actualidad (300 km) así como el logrado por el modelo S de Tesla (unos 500 km). Lograr tales niveles de autonomía acelera la transición, al menos inicialmente, pues disminuye la necesidad de estaciones de recarga-infraestructura en ruta. Cabe recordar que Tesla supera en capitalización de mercado a Mercedes Benz, ocupando desde julio de 2020 el primer lugar por cotización de mercado.<sup>139</sup> Pese al impulso, es cierto que los costos de fabricación siguen estando muy por encima de los alcanzados por los autos tradicionales (motor1.com).<sup>140</sup> Aunque tal desventaja pronto será pasada (BloombergNet, 2021). Según un informe reciente, en alrededor del año 2026 el costo de manufacturación de autos eléctricos se ubicará en torno al costo de los tradicionales (en todos sus modelos).<sup>141</sup> Además de esto, otra ventaja es los menores costos de mantenimiento y uso que presentan los eléctricos frente a los automotores tradicionales.<sup>142</sup> Más

137 Aunque algunos Estados han introducido regulaciones más restrictivas, tal el caso de California.

138 “Mercedes electric car breaks 1,000km charge barrier”, FT, January 3, 2022.

139 En dicho momento, la compañía de Elion Musk desplazó a Toyota del primer lugar. Su cotización bursátil superó el millón de millones de dólares, representando su valor más que el conjunto de 9 automotrices que le siguen en el top 10 (“Tesla soars past \$1tn in market value”, FT, October 26, 2021).

140 El costo total de manufacturación de un automóvil mediano, tipo sedan (segmento C) llega a unos €13,900 (combustión interna) frente a €20,200 de uno eléctrico [“EVs Are Still 45% More Expensive To Make Than Combustion-Engined Cars” - <https://www.onlineev.com/evs-are-still-45-more-expensive-to-make-than-combustion-engined-cars/>].

141 Un informe periodístico plantea que dicha paridad se logrará en 2024 (Electric cars ‘as cheap to manufacture’ as regular models by 2024, The Guardian, October 21, 2020).

142 “Electric Vehicles Cost Less Than Half As Much To Drive”, Forbes, January 14, 2018 (<https://www.forbes.com/sites/jeffmcmahon/2018/01/14/electric-vehicles-cost-less-than-half-as-much-to-drive/>).

allá de la fecha exacta, los días del automóvil de combustión externa están contados, y no porque los gobiernos impongan regulaciones restrictivas.

En tercer y último lugar, cabe destacar los distintos cambios que tienen lugar a nivel institucional (normas, regulaciones, leyes). La emergencia de nuevas leyes ambientales o la promulgación de normas y reglamentaciones ponen límites a las centrales térmicas, o cada día más ciudades en el mundo imponen restricciones a la circulación de vehículos diésel. Para el año 2024, ningún auto diésel podrá circular en París o Madrid.

Pero también se va imponiendo una prohibición más amplia<sup>143</sup> que impediría la venta de cualquier automóvil de combustión interna en 2035.<sup>144</sup> Un otro cambio institucional es el imponer un cargo en frontera al carbono (Stiglitz, 2006; McKibbin et ál., 2008), práctica recientemente adoptada por la UE. Esto ha llevado a reflotar la idea de clubes del carbono, tal la propuesta del premio Nobel William Nordhaus (2020). De una u otra forma, todo ello reduce el valor de los activos carbono-intensivo.<sup>145</sup>

La pérdida de valor del activo puede también responder a un cambio de actitud de los consumidores (si eligen consumir productos “verdes”) o surgir a partir de una actitud empresaria (si la empresa opta por abastecerse de fuentes “limpias”). Un cambio de actitud de los inversores, una pérdida de interés en los activos carbono-intensivos, puede inducir una caída en el precio de los activos. Así como influye la innovación tecnológica, la emergencia de una “actitud verde” acelera también la transición. Cualquiera sea la fuente, en definitiva, las decisiones de desinversión siguen sumando. Y, con ello, el riesgo de una crisis financiera con fuerte repercusiones sobre el sector bancario (Battiston et ál., 2016).

Obviamente, lo anterior no podría suceder en un mundo donde los agentes económicos toman sus decisiones financieras según el modelo tradicional: el modelo de portafolio eficiente. En tal mundo, los inversores no solo conocen

143 El informe aquí señalado brinda un listado completo: “Update on government targets for phasing out new sales of internal combustion engine passenger cars”, [https://theicct.org/sites/default/files/publications/update-govt-targets-ice-phaseouts-jun2021\\_0.pdf](https://theicct.org/sites/default/files/publications/update-govt-targets-ice-phaseouts-jun2021_0.pdf)

144 12 State Governors Support A Ban on Internal Combustion Engine Vehicles in the U.S. by 2035. FutureCar, April 21, 2021 (<https://m.futurecar.com/4565/12-State-Governors-Support-A-Ban-on-Internal-Combustion-Engine-Vehicles-in-the-U-S-by-2035>).

145 Aquellos que acuerdan participar, deben acordar reducir sus emisiones. El “club” penaliza a aquellos que no participan, por caso, imponiendo un impuesto a sus exportaciones si intensas en carbono.

de antemano qué va a pasar con el activo en el futuro (si puede o no resultar varado), sino también en qué momento ello ocurriría. Todo inversor resulta un agente racional e informado. De saber que tal situación ocurriría se desprendería de sus acciones antes, nadie podría resultar engañado. Sin embargo, la realidad es otra. Por ello surgen las demandas a las compañías por mayor transparencia, por caso respecto a la información que brindan respecto a las emisiones comprometidas.

### *Transición energética: escenarios y riesgos*

Con el objetivo de comenzar a atacar el problema climático en 2017, un grupo de bancos centrales ha creado una red (“Network for Greening the Financial System”, NGFS), uno de cuyos principales objetivos es el financiar la transición y así cumplir con los compromisos de París.

A fin de acometer sus objetivos, así como analizar los riesgos climáticos que enfrenta el sector financiero, el NGFS ha generado una serie de seis escenarios: normalidad o BAU, Paris 2015 - NDCs, transición demorada, net-zero divergente, por debajo de los 2C, net-zero 1,5 (NFGS,2021a). Entre otros aspectos considerados por los distintos escenarios propuestos, todos ellos prevén un proceso de descarbonización en lo referente a generación eléctrica, lo cual implica un uso más eficiente, así como un rápido avance con la electrificación y la utilización de tecnologías para reducir las emisiones. En la construcción de los distintos escenarios se tuvo en cuenta el compromiso de emisiones netas cero que fueran elevados por los diversos países, a lo cual se añaden un conjunto de variables económicas.

Los escenarios considerados por el NGFS no solo dan cuenta del riesgo climático o físico asociado, sino también del riesgo macro-financiero que conlleva la problemática (tal como se especifica en el capítulo previo). Los escenarios se dividen en tres grupos: unos acrecientan el riesgo climático (normalidad o BAU, Paris 2015 - NDCs), otros destacan la posibilidad de un riesgo financiero (transición demorada, net-cero divergente). Pero existe un subgrupo que logra minimizar ambos tipos de riesgos (por debajo de los 2C, net-cero 1,5). A los mencionados escenarios se asocia precios de carbono, cuyos valores se diferencian según la política que finalmente resulte adoptada —con los más ambiciosos adoptando

valores en el rango de los US\$ 600 a US\$ 800 por tonelada de carbono para el año 2050.

Cuadro 4: NFGS escenarios

		Riesgo físico	Riesgo transición			
Categoría	Escenario	Objetivo de política	Reacción	Cambio Tecnológico	Remoción de CO2 (uso)	Variación política regional
Ordenado	Net Zero 2050 1.5	1.5 C	Inmediato y generalizado	Rápido	Medio	Media
	Debajo de 2 C	1.7 C	Inmediato y generalizado	Moderado	Medio	Baja
Desordenado	Net Zero 2050 1.5 Divergente	1.5 C	Inmediato pero divergente	Rápido	Bajo	Media
	Transición demorada	1.8 C	Postergado	Lento	Bajo	Alta
Planeta “caliente”	NDCs	~2.5 C	NDCs	Lento	Bajo	Baja
	Política sin cambio	3 C+	Ninguno sin cambio en los negocios	Lento	Bajo	Baja

Fuente: elaboración propia en base a datos NFGS

Habida cuenta de la incertidumbre que conlleva el proceso de transición, cada uno de los escenarios analizados utiliza tres modelos diferentes. De momento, se desconoce cuáles terminarán siendo los rangos de emisiones de CO2 en lo referente a generación e industria. Cada sendero de transición utiliza tres modelos diferentes, todos basados en el esquema denominado modelo de evaluación integrado (*integrated assessment models - IAMs*)<sup>146</sup>. Para 2050 se estima que casi el 70% de las necesidades pri-

146 Dicho esquema evalúa los cambios en energía, uso del suelo y políticas necesarios para alcanzar un determinado objetivo de nivel de emisiones o temperatura. Este tipo de modelos resulta ampliamente utilizado, particularmente cuando se busca realizar reportes de evaluación climática.

marías de energía estarán asociadas a fuentes renovables, lo cual implica un salto significativo en el nivel de inversiones.<sup>147</sup> Cabe destacar que una porción importante de la reducción en emisiones se asocia con un cambio en el uso de la tierra y expansión de la forestación; en menor medida, a la irrupción de tecnologías de secuestro de carbono.

Las proyecciones avanzan sobre una serie de supuestos, todos los cuales afectan el comportamiento futuro (emisiones) y se dividen en 3 áreas: política, tecnología, y sociedad. Cabe destacar que un insumo clave de todos estos modelos es el precio del carbono. En pos de alcanzar la neutralidad en 2050, es que se introducen estas políticas, cuya agresividad se asocian con mayores valores. Así, hacia fines de la presente década debería observarse un valor cercano a los \$ 160.<sup>148</sup> Por otro lado, el sendero de precios de los *commodities* también conlleva una fuerte incertidumbre.

Como nota final, el mencionado estudio destaca los mayores riesgos financieros que deberán confrontar aquellos que no logran avanzar con la transición. NFGS utiliza el esquema de evaluación desarrollado por UNEP-FI (Risk Factor Pathways - RFPs), el cual representa los diversos *drivers* de riesgo que confrontan aquellos sectores<sup>149</sup> que más se demoran. A fin de evaluar cómo identificar y hacer frente al problema climático, más de 30 bancos centrales ya han hecho uso del esquema de escenarios aquí descrito (NFGS, 2021b). Para la autoridad monetaria, este tipo de análisis permite una mejor interpretación de las medidas macro y micro prudenciales, al tiempo que brinda un mayor conocimiento de los problemas macroeconómicos asociados al cambio climático.

A fin de capturar los efectos climáticos en el largo plazo, los modelos plantean un horizonte de 30 años. Obviamente, ello introduce mayor incertidumbre a los escenarios.

Pero este no parece ser el único problema. Los modelos utilizados también subestiman el riesgo climático, pues ponen el énfasis en los eventos crónicos (TCD-IMF, 2022) y se olvidan de aquellos problemas que podrían surgir en un futuro —esto se asocia a la irrupción de puntos de

147 A nivel acumulado, se está hablando de un valor aproximado a los US\$ 50 trillones.

148 Pero no solo actúan los precios. En la práctica, los gobiernos utilizan diversas herramientas, tales como regulaciones.

149 NFGS analiza la emisión que generan los siguientes sectores: electricidad, acero, cemento, químico, otras industrias, construcción y transporte.



quiebre, los cuales tornan en no-lineales a los modelos actuales. Al utilizar un elevado factor de descuento, por otra parte, los modelos IAMs terminan penalizando (sobreestimando los costos en) el largo plazo. Estos modelos tampoco distinguen la diferente contribución de carbono que generan los sectores según sean de baja o alta intensidad, lo cual induce a errores al momento de evaluar el impacto (Monasterolo 2020). Por último, los modelos que utiliza el NFGS desconocen el rol que les cabe a las expectativas en el comportamiento de los agentes económicos (Battiston et ál., 2021). Dicha distorsión resulta agravada por el énfasis en el corto plazo que mantiene el esquema utilizado.<sup>150</sup>

El desconocer el problema y seguir adelante con un proyecto que luego quedará varado induce a las petroleras a imponer un sobreprecio, cuyo fin es poder recuperar parte de los costos hundidos en el proyecto que se perderán cuando el activo se torne varado.<sup>151</sup> De esta forma, el precio que adopta el barril de petróleo en el presente resulta un subsidio a continuar con la producción. También se encuentra comprobado cómo las compañías petroleras se embarcaron en campañas de desinformación, para evitar reclamos de sus accionistas y de sus consumidores (Mann, 2021). Tal comportamiento las ha llevado a comparecer ante la justicia estadounidense, con las demandas originadas en el propio Estado (municipal o estadual). Esta conducta distorsiva tiende a ocultar el problema de activos varados que enfrenta la industria.

Si las petroleras incrementan la búsqueda de reservas, ello va contra el presupuesto de carbono comprometido que el mercado espera que respeten (Carbon Tracker Initiative, 2017 y 2018). Así, para evitar el problema de los activos varados, la transparencia en la información resulta clave, tal como lo sostiene M. Carney (ver supra).

Ello obliga al gobierno a imponer un seguimiento y a observar el nivel de endeudamiento de las empresas del sector, caso contrario el Estado puede ter-

150 Al analizar el fondo de resiliencia y sustentabilidad (RST por sus siglas en inglés) el informe del TCD-IMF (2022) plantea que estas falencias terminan siendo perjudiciales pues su omisión resta importancia a las pérdidas y daños que deberán afrontarse y que deberían ser considerados por el instrumento. Ello, en definitiva, agrava el problema de financiamiento que confrontan numerosos países del mundo [para más información, ver BOX xx].

151 Ello se plantea en el test climático elaborado por Chevron, reconociendo que en caso de surgir nuevas regulaciones algunos proyectos en operación terminarán por generar un flujo de efectivo menor al que se necesita para garantizar sus ingresos.

minar asumiendo deuda que no había suscripto (Manley et ál., 2017 y 2019). Dicha precaución también debe imponerse sobre las empresas petroleras estatales (Cust et ál., 2017)<sup>152</sup>, debiendo evaluar un cambio hacia un modelo de negocios verdes (ver capítulo 5). De no ser así, los países productores podrían terminar como “naciones varadas”. A nivel global, los activos de la industria petrolera totalizan unos \$25 trillones, adicionando un nuevo trillón cada año (IRENA, 2019b, p. 84): ciertamente, un flujo de inversiones incompatible con lo acordado en París, 2015. Allí reside un riesgo financiero adicional, pues las nuevas inversiones de seguro se convertirán en un activo varado en el futuro cercano (Carbon Tracker Initiative, 2019a y 2020b).<sup>153</sup>

La siguiente tabla lista una serie de proyectos petroleros lanzados en los años recientes (2018-2019), considerando los iniciados en México y Brasil que (obviamente) minan sus compromisos ambientales:

Como muestra la tabla, las empresas continúan en la búsqueda de reservas a pesar de que los proyectos no alcancen a superar el precio de quiebre (BEP), lo que terminaría agravando el problema de los activos varados.<sup>154</sup> Ni el gobierno ni las empresas petroleras del Estado han medido los riesgos, tampoco el sistema financiero para haberlo hecho (Caldecott et ál., 2016).

El problema resulta aún más agudo para las empresas dedicadas a la minería del carbón, obviamente también afecta a los países exportadores. Si el objetivo pasa por mantener el incremento de temperatura promedio por debajo de los 2.0C, entonces un 80% de las reservas de carbón del mundo deberían dejarse sin explotar (McGlade y Etkins, 2015).<sup>155</sup> Afortunadamente para la humanidad, la industria del carbón no tiene presente ni futuro (Buckley, 2019). Cuando se comparan los costos apalancados de largo plazo de esta industria con aquella asociada a los renovables, los números reflejan tal aseveración (Carbon Tracker Initiative, 2018b). Colombia, importante productor de carbón, confronta un

152 “State oil companies underprepared for transition to cleaner fuels”, FT, January 19, 2020.

153 Diversos estudios estiman entre US\$ 1 a US\$ 4 trillones las pérdidas asociadas al problema de activos varados (Mercurio et al., 2018, Carbon Tracker Initiative, 2018a).

154 El precio de corte (PDC) es el valor requerido por la unidad de negocios, aquel que genera los ingresos del proyecto, considerando también intereses, impuestos, depreciación, y exploración. Tenemos pues, PDC : P + E + OWD + T + A&S [P: costos de producción, E: costos de exploración, OWD: costos de desarrollo del pozo, T: costos de transporte, A&S: costos de administración y ventas].

155 Adiciónese a esto unos 720 GW que deberían reducirse de aquí al 2030 en la capacidad de generación eléctrica (36 %) (Cui et ál., 2019).

grave problema de activos varados.<sup>156</sup> Por ello no se entiende el porqué las autoridades persisten con el desarrollo de esta industria y no destinan los fondos al desarrollo de fuentes renovables (Strambo et ál., 2018).

Tabla 8: América Latina y el Caribe: Proyectos petroleros y amenaza de activos varados

Activo	País	CAPEX 2019-2030 (\$ miles de millones)	Tipo de proyecto	Empresas Participantes	Status	Año del anuncio
Amoca FFD	México	1,4	Convencional	ENI / Qatar Petroleum		2018
Mitzon FFD	México	0,7	Convencional	ENI / Qatar Petroleum		2018
Jubarte (pre-sal) (parque das Baleia FPSO)	Brasil	4,3	Aguas profundas	Petrobras	Aprobada	2019
Buzios (x-Franco)	Brasil	3,9	Aguas profundas	Petrobras	Aprobada	2019
Mero 2 (x Libra, NW)	Brasil	3,7	Aguas profundas	Petrobras / Shell / CNPC / Total / CNOOC	Aprobada	2019
Lapa (x Carioca)	Brasil	1,2	Aguas profundas	Total / Shell / Repsol / SINPEC Group		2019
Neon / Neon Soul (x Echidna)	Brasil	0,8	Aguas profundas	Karoon Energy		2019

Fuente: Carbon Tracker Initiative

La generación eléctrica es otro sector que enfrenta un grave problema de activos varados, particularmente si (por diversos motivos) las autoridades deciden acelerar el cambio: obligar a instalar procesos limpios que dejen los viejos activos sin valor. En el caso de América Latina, los nuevos proyectos de generación

156 El tiempo de recuero de costos que presenta una planta generadora a carbón es de 40 o más años, periodo que excede el tiempo prudencial de retiro anticipado que requiere el cumplir con los escenarios de 2.0C y 1.5C (Cui et ál., 2019; Carbon Tracer Initiative, 2020b).

se asocian con plantas alimentadas a gas natural —ello también explica la construcción de gasoductos— con un horizonte de vida de 40 años para los primeros y 80 años para los segundos.<sup>157</sup> Un trabajo reciente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) destaca que todos estos proyectos desafían los compromisos asumidos en París (González-Mahecha et ál., 2019). Independientemente de las acciones, quienes estén a cargo de la regulación deberían evaluar cómo los proyectos de generación tanto como de infraestructura se alinean con los compromisos asumidos por sus gobiernos (Davies y Socolow, 2014; Edenhofer et ál., 2018, Pfeiffer et ál., 2018).<sup>158</sup> En el caso de la generación, para cumplir con los compromisos la región debería desfasar entre un 10% y un 16% de la capacidad instalada. Más temprano que tarde, el problema de los activos varados afectará a la generación eléctrica.

A modo de síntesis, puede agregarse que el *stock* de activos varados esperados resulta directamente proporcional al valor que adopte la tonelada de carbono en los principales mercados del mundo tanto como del nivel de subsidios que reciben los productores petroleros, así como aquellos que benefician a la industria verde. Cabe destacar que ninguno de los países productores de la región posee control sobre estos factores. Estos países no controlan la tecnología de reemplazo, ni la introducción de reglas y normas en los países importadores, mucho menos la presión de la ciudadanía por avanzar con la transición. Es la combinación de factores ambientales, tecnológicos e institucionales lo que están induciendo que el pico de demanda se halla muy próximo. Un estudio reciente realizado por Frederick van der Ploeg y Armon Rezai (2018) demuestra que, a medida que nos acercamos al pico de emisiones (asociado al mantener el nivel de la temperatura promedio no más allá de los 1,5C), el problema (de los activos varados) tiende a agravarse, pues mayor será el reclamo por avanzar con la transición. Actualmente, no una sino las tres condiciones se hayan próximas de cumplir. De ello se colige que América Latina no posee mucho tiempo, debe comenzar a reconvertirse a la brevedad.

157 De acuerdo con Davis and Socolow (2014), la vida útil de una planta generadora varía según la tecnología utilizada, siendo (años): carbón (37), gas natural (35), y petróleo (32).

158 CarbonBriefs brinda información espacial (mapas) de plantas de generación eléctrica a base de carbón, a nivel global ([www.carbonbrief.org/mapped-worlds-coal-powerplants](http://www.carbonbrief.org/mapped-worlds-coal-powerplants)).

*LCOE - evaluando proyectos de energía limpia*

Al momento de calcular la rentabilidad de un proyecto de energía renovable, el analista estima el valor presente neto (VPN) del ratio entre costos e ingresos. Se introduce una medida especial, denominada de apalancamiento de costos de energía (*levelized cost of energy* - LCOE), que considera los costos de capital y los costos marginales de largo plazo.

LCOE: costos de capital + LRMC

LCOE puede asimilarse al valor presente neto del conjunto de costos que conlleva el activo a lo largo de su vida útil dividido por una tasa de descuento asociada a la producción que genera dicho activo (pesos por kilowatt - hora o megawatt - día) por un período de tiempo determinado (en promedio, 20 a 40 años). Respecto al denominador, se considera el total de energía producida por el proyecto (20 a 40 años de vida útil), valor que se monetiza (pesos per kilowatt-hora o megawatt-día). Téngase en cuenta considerar el costo de la tonelada de carbono, sea que el país donde se asiente el proyecto subsidie a los combustibles o imponga una tasa sobre el carbono: ambas afectan la rentabilidad del proyecto.

El costo promedio ponderado del capital (WACC) resulta el concepto utilizado para determinar el valor neto presente del costo del proyecto de generación —aun cuando dicho valor se halla sujeto a cambios según quien resulta titular del proyecto, la naturaleza y estabilidad del régimen regulatorio, así como las diferencias en costo de capital. BNEF (en trabajo realizado para WEF, 2011) identifica los principales factores determinantes del costo apalancado: costo de capital, factor de capacidad, costo del equity y costo del endeudamiento. Una vez obtenido el LCOE, se pasa a determinar la capacidad de pago del consumidor. Observar si puede abonar el valor incremental asociado a la compra del bien de capital, el equipo renovable.

Si bien el producir energía renovable resulta casi nulo, el costo de capital siempre ha resultado en una limitante a la entrada. Sin embargo, la evolución reciente en el valor del LCOE (ver gráficos precedentes), la situación actual resulta diferente. Su continua disminución explica por qué, aun cuando algunos proyectos exigen un mayor WACC, los equipamientos verdes siguen avanzando. Por otra parte, al tiempo que disminuyen los costos de estos proyectos, la amenaza de ver a sus activos varados

genera un incremento en el costo de capital que afrontan las compañías petroleras: el mercado comienza a descontar que, amenazado por la demanda, la era del petróleo llega a su fin. Ello debería inducir a los países productores a transformarse, a moverse rápido hacia los renovables.

Al momento de evaluar la factibilidad de un proyecto de generación compiten diversas alternativas, tales como la tasa de retorno interna (IRR), aunque la métrica es el LCOE si lo que se busca analizar es la ventaja tecnológica. Cabe destacar que algunos analistas prefieren utilizar el costo marginal de largo plazo (CMLP), al fin de analizar la factibilidad de un proyecto particular.

Dicha barrera resulta aún mayor entre los países en desarrollo y las economías emergentes pues, por diversas circunstancias, estos confrontan un mayor costo de capital. Por ejemplo, un panel solar-célula fotovoltaica puede obtener un mayor grado de utilización instalado en el norte de Argentina o Egipto: a lo largo de la vida útil del proyecto se vende más energía, brindando mayores ingresos al inversor. Sin embargo, dado los mayores riesgos (económicos, institucionales, políticos), el inversor afronta un costo de financiamiento más elevado. Dicho costo se asocia con el costo promedio ponderado del capital (*weighted average capital cost* - WACC), el cual pondera el costo del financiamiento propio (propietarios, accionistas) y el ajeno (banco, bonistas). Aun cuando el producir energía renovable en Alemania no resulte (marginalmente) competitivo, los inversores gozan de financiamiento barato y, a menudo, se benefician de subsidios.

Lo anterior podría resolverse si quienes invierten en Argentina, Uganda o Vietnam enfrentaran mercados financieros tal como sugeridos por los modelos (competitivos, perfectos, sin problemas de información). En la práctica los mercados distan de ser perfectos y los ciclos financieros son más pronunciados. La globalización financiera, en definitiva, ha inducido una predisposición a exacerbar la volatilidad y el riesgo. Obviamente ello atenta contra el financiamiento de largo plazo, las fuentes se estrechan, se reducen a líneas de financiamiento especiales (banca multilateral, créditos bilaterales, fondos especiales).

Como se mencionó, subsidios y tasas resultan relevantes a la hora de explicar la rentabilidad de un proyecto. Ello explica por qué una empresa de paneles solares elegirá instalarse en España, pero no en Ecuador, país que sigue subsidiando fuertemente a las energías no renovables, lo cual brinda una ventaja adicional a los productores “marrones” y bloquea la

entrada al mercado (Schmidt et ál., 2012; Whitley, 2013; Zahno y Castro, 2017).

Tal como se observa en el cuerpo principal, el LCOE ha seguido disminuyendo. Pero también se observa una disminución importante en el costo de capital que confrontan los renovables, actualmente por debajo del valor que confronta la industria petrolera. Ante el temor de verse expuestos al problema de los activos inactivos (*stranded assets*), el sistema financiero ha comenzado a cargar con sobrecosto a los proyectos “marrones”. Los beneficios que otrora beneficiaban a la empresa establecida (*incumbent*) se evaporan, súbitamente devienen un costo que ningún inversor quiere asumir. Lo anterior ayuda a explicar por qué la energía renovable resulta competitiva en casi todo el mundo. Todo ello debería obligar a los productores de la región a repensar sus estrategias de desarrollo y comenzar a invertir en renovables.

Lo anterior no invalida que persistan los riesgos y, con ello, el desinterés por invertir en tecnologías renovables. Así debiéramos considerar en qué medida el regulador respeta el sendero de precios original. O bien si el gobierno no mantendrá los subsidios a los combustibles fósiles de manera indefinida.

### **Inversiones y tecnología: decisiones que arriesgan atarnos al pasado**

Las inversiones en bienes de capital involucran decisiones de largo plazo, con aquellas iniciadas por la industria pesada y el sector energético entre las más prolongadas. Si las decisiones pudieran revertirse (destinarse a otro cometido) entonces no existiría problema alguno (Ploeg y Rezai, 2018). Pero si la inversión presenta un carácter irreversible sí estamos frente a un problema.<sup>159</sup> Y las inversiones intensivas en carbono exhiben dicho patrón de manera mayoritaria, la reversión conlleva grandes costos. Lo mismo puede acontecer con las inversiones verdes, con la diferencia que la irreversibilidad se asocia con tecnologías de futuro.

Tal situación induce un camino, impone un sendero tecnológico que se torna difícil de revertir en el corto a mediano plazo. Cuando se invierte en una planta de generación eléctrica se piensa en el largo plazo, con periodos de amortización superiores a los 30 años. Lo mismo sucede al invertir en un gasoducto,

<sup>159</sup> Esto se relaciona con el concepto de “inversiones hundidas”, ampliamente utilizado por la literatura de Organización Industrial.

bien en infraestructura portuaria. Si la inversión se asocia con tecnologías maduras ello impone un sendero cuya presencia retarda la adopción de las nuevas tecnologías verdes (Erickson et ál., 2015; Seto et ál., 2016; Markard y Rosenbloom, 2020). Así, una decisión de inversión adoptada por el Estado sea directa (licitar un nuevo gasoducto) o bien indirecta (financiar la construcción de una nueva central térmica a ciclo combinado) termina conduciendo al país a un sendero insostenible (Loorbach et ál., 2017).<sup>160</sup> Desde una perspectiva climática, el potencial de irreversibilidad (*lock-in*) se asocia directamente con el horizonte de vida del equipamiento: este denota la escala de las emisiones acumuladas que genera el proyecto a lo largo de su vida útil. Desde otra perspectiva, un estudio reciente (Erickson et ál., 2015) considera los costos financieros que impone el *lock-in*. Esto es una suerte de “barrera financiera” que genera un mayor costo de capital, que surge con el diferencial de costos que se necesitaran a futuro para reemplazar (antes de tiempo) el equipamiento contaminante (antes que este logre su completa amortización).

De acuerdo con la literatura, la persistencia de dicho sendero responde a una serie de factores, más allá de la capacidad o posibilidad de revertirlo que tenga la compañía involucrada. El fenómeno puede también verse asociado a lo sociocultural (hábitos de consumo), bien a factores políticos (la presencia de determinadas normativas) (Unruh, 2000; Foxon, 2002; Seto et ál., 2016; Markard y Rosenbloom, 2020). Considérese, por caso, al automóvil de combustión interna: factores culturales (potencia, velocidad, etc.) como institucionales (subsidios al combustible) perpetúan su uso en vastos sectores de la población. Existe una serie de interdependencias, que involucran tecnologías, regulaciones, infraestructura, prácticas o hábitos de consumo y estilos de vida, todo lo cual dificulta aún más el cambio. Sin embargo, no debe ignorarse el rol que, en la perpetuación de este tipo de fenómenos, ejercen los sectores establecidos (Meadowcroft 2011; Fouquet, 2016; Meckling y Nahm 2019), el vasto poder del *lobby* petrolero (Mann, 2021). Por ejemplo, bloqueando la introducción de todo tipo de normativa que intente discontinuar el uso del motor a combustión interna — aun cuando la industria se muestre favorable. Otro ejemplo del *lobby* petrolero se asocia con el bloqueo a cualquier tipo de impuesto al carbono aun cuando, a menudo, termina pasando el costo del ajuste a los usuarios.

Cualquiera sea el origen, su presencia no hace más que incrementar los costos de salida, tanto como los costos financieros (Erikson et ál., 2015; Seto et ál.,

160 Por ejemplo, la decisión de invertir en una planta de ciclo combinado, el monto del *lock-in* se asocia directamente con el costo marginal de producción.



2016). Nótese que la escala del proyecto determina la severidad del problema: a mayor inversión, mayor escala, mayor la dificultad de revertir la tendencia, cambiar hacia otro sendero. Considérese, por caso, el desarrollo del fracking en la cuenca neuquina de Argentina (vgr.: Vaca Muerta), proyecto donde la apuesta del gobierno resulta mayúscula. Cualquier intento por desarticularlo resulta improcedente, las inversiones comprometidas hacen el costo de capital de una hipotética salida prohibitivo. A ello debe adicionarse la infraestructura asociada a la exportación (gasoductos, acceso a puertos, planta de liquidificación, etc.), inversiones que conllevan cuantiosos recursos, al tiempo que requieren de extensos periodos de repago. En pocas palabras, Vaca Muerta expone financieramente a la Argentina.

Los efectos de *lock-in* no resultan preexistentes, sino que surgen en el presente (al momento de la inversión) y perduran en el tiempo. Al pensar la transición, se debe pensar en qué sectores se va a invertir, la tecnología a utilizarse tanto como la infraestructura que este tipo de políticas conlleva. Ir hacia un nuevo modelo energético conlleva también el diseñar un proyecto financiero, cuáles los flujos comprometidos, el periodo de repago. Todo ello implica pensar a futuro, obviamente. Aunque esto parezca evidente, cuando vemos las decisiones de inversión que adoptan algunos gobiernos, la realidad es otra. Lo anterior exige evaluar la transición desde una perspectiva de economía política, herramienta que obliga a observar actores y conductas, reconocer la importancia del poder en la toma de decisiones. Salir, en fin, de la visión *naïve* que a menudo adopta la economía tradicional.

Si se adopta la visión de quienes toman las decisiones tecnológicas, daría la impresión que no existe otra alternativa. Este no es el caso en lo que respecta a la transición, donde avanzar con una opción verde no solo resulta tecnológicamente factible, también más racional desde una perspectiva económica. La inversión en tecnologías verdes implica sumarse a una nueva “oleada tecnológica”, cuya temprana detección y adopción permite apropiarse de rentas extraordinarias,<sup>161</sup> reducir la brecha tecnológica y generar puestos de trabajo de calidad (Pérez, 2001 y 2004; Roger, 2019). Tal como plantea D. Roger (2019), los bienes de capital constituyen un vector de desarrollo tecnológico, difusión de conocimiento y capacidades en la trama del sistema productivo y de la competitividad. En el caso argentino, una matriz energética basada en el aprovechamiento

161 Aquí relacionadas con la presencia de rentas termodinámicas, asociadas a la presencia de rentas, que explican la existencia de un vector potencial de desarrollo de competitividad para países ricos en recursos naturales (Roger, 2019).

de los renovables permite un mejor aprovechamiento de las sinergias que surgen de la interacción entre recursos, tecnologías y capacidades industriales existentes. Para que ello suceda y se potencie, el Estado debe adoptar un rol activo (regulación, financiamiento, fomento de investigación y desarrollo (i+d), generar conocimiento y brindar capacitación), una visión estratégica que vislumbre los sectores potenciales, pero también aproveche las capacidades industriales y tecnológicas actualmente presentes. Lamentablemente, Argentina dilapida recursos, deja escapar oportunidades. Como destaca D. Roger (2019), existe un “total desalineamiento estratégico entre las políticas energéticas e industriales, lo que configura una de las tantas paradojas del país en lo que hace al desaprovechamiento de oportunidades para su desarrollo tecnológico e industrial”.<sup>162</sup>

La decisión de invertir en tecnologías ancladas en el pasado, bien la persistencia de un sendero se asocia al esquema de toma de decisiones vigente. El esquema actual prioriza la rentabilidad de corto plazo, la maximización de ganancias del inversor es lo único que cuenta. Pero la decisión está también influida por el poder, las empresas interesadas en perpetuar tecnologías que resultan vetustas. Atrás quedan los objetivos del bien común, la provisión de servicios de manera justa y la adopción de tecnologías limpias.

162 Analizando la matriz eléctrica en 2018, medida como porcentajes, la generación de electricidad según su origen y el grado de capacidad tecnológica del país en tecnologías de generación eléctrica, el autor observa que existe una total divergencia entre ambos. Con el grueso de la generación proveniente de tecnologías térmicas (diversas variantes de turbinas, mayoritariamente de gas, pero también de vapor) para cuya generación el país no cuenta con fabricantes de equipos. Pero el país sí posee capacidad industrial en energía nuclear, hidroeléctrica y eólica, biogás y biomasa, y medias en fotovoltaica.

## CAPÍTULO 6

# MACROECONOMÍA, TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Los fenómenos climáticos conllevan fuertes riesgos físicos con amplias repercusiones económicas. Aunque las explicaciones suenan innecesarias, pensemos en un empresario cuya planta se encuentra en una zona propensa a tornados o a cualquier otro evento climático. Ante la ocurrencia del evento, las consecuencias están a la vista: el deterioro o pérdida de su bien de capital (*stock*) lo cual afectaría sus ventas (flujos). En una perspectiva más amplia, los efectos del cambio climático resultan cada día más devastadores para numerosas economías nacionales. Inundaciones o sequías terminan afectando las principales variables macro, impactando sobre el nivel de empleo, las inversiones, así como sobre la balanza de pagos del país en cuestión. Obviamente, los fenómenos repercutirán también sobre las finanzas públicas, pues la disrupción afecta al flujo de ingresos y egresos del gobierno, sean los ingresos fiscales, la deuda soberana o cotización de bonos soberanos. La ocurrencia afecta también a las finanzas, sea a partir de la presencia de mayores riesgos, la irrupción de mayores costos financieros, o por la creciente inestabilidad del sistema. Pese a todo, en muchos países de la región se sigue pensando al fenómeno de forma aislada, lo mismo sucede en materia de financiamiento verde.

Las secciones precedentes destacaron dos aspectos centrales de la teoría financiera tradicional: el cortoplacismo y la incertidumbre radical que caracteriza a los fenómenos analizados. La persistencia del enfoque tradicional dificulta el financiamiento del largo plazo, lo que agrava el problema del riesgo climático y provoca una mayor pérdida de biodiversidad.

### **Políticas fiscales para el cambio climático**

Los eventos extremos no solo imponen fuertes pérdidas económicas, ponen a muchos frente a la posibilidad de perder sus vidas. Los cambios pueden evidenciarse a lo largo del tiempo, de forma escalonada, pero no por ello menos

dañina. Por caso, el aumento que se observa en la temperatura promedio del planeta impone crecientes costos fiscales al soberano. Pero, aun cuando los costos resultan elevados, más altos pueden resultar los beneficios: se calcula que, por cada dólar invertido en adaptación, se obtienen unos US\$2 - US\$10 en beneficios económicos netos (GCA, 2019).

Según el FMI, el riesgo fiscal que enfrentan los gobiernos puede diferenciarse según resulte propiamente fiscal o bien de carácter macroeconómico. Entre aquellos del primer grupo, el Fondo ubica a aquellos que podrían originarse ante la irrupción de pasivos contingentes, bien asociados a la irrupción de eventos inciertos (IMF, 2018: 95). Los impactos del cambio climático se evidencian en todos los países de la región, con severas consecuencias sobre la economía, particularmente sobre la producción agrícola; amenazas sobre la seguridad hídrica, alimentaria y energética y daños en la infraestructura. Asimismo, afectan el bienestar de la población, dada la amenaza sobre sus entornos, bienes personales y seguridad; las interrupciones de servicios públicos y efectos en la salud por las altas temperaturas, olas de calor y enfermedades transmitidas por vectores. Todo ello destaca la necesidad de proyectar y financiar nuevos gastos, lo cual imponen nuevas exigencias al Soberano. Sin embargo, la persistencia de los efectos negativos se asocia al grado de desarrollo del país afectado tanto como por la calidad de la infraestructura disponible al momento del evento. Lo anterior, en definitiva, obliga al Soberano a avanzar con acciones de adaptación y de mitigación.

Aunque el desafío resulta sumamente exigente, el proceso de transformación brinda también importantes oportunidades económicas, así como la posibilidad de lograr un desarrollo más inclusivo (BID, 2021). Según el documento citado, a fin de aprovechar oportunidades y desafíos, el Estado debería intervenir en tres áreas. En primer lugar, quienes se encuentran a cargo del gobierno deberían tender a reducir los riesgos, tanto físicos como financieros (política monetaria). De esta forma se reducen las presiones fiscales que conlleva el cambio climático. En segundo lugar, las acciones del Estado deberían dirigirse a garantizar una transición justa. Ello obliga al gobernante a considerar los aspectos distributivos, incluyendo una relocalización laboral para aquellos cuyas fuentes de trabajo están destinadas a desaparecer. Se necesita de una adecuada gestión fiscal, de la inversión pública y del gasto. Finalmente, los gobiernos deben bregar por mejorar el acceso al financiamiento. Además de las políticas que lleven adelante los ministerios de finanzas, también influirán las decisiones de política pública e inversiones que se adopten.

En lo que hace a la mitigación, considérese, por ejemplo, una propuesta de movilidad tendiente a reducir las emisiones. Los centros urbanos deberían comenzar a planificar nuevas líneas de subterráneos en el corto plazo o invertir en infraestructura (centros de recarga) si el objetivo es masificar el uso del automóvil eléctrico. Caso contrario, se corre el riesgo de quedar atrapados en esquemas de transporte intensos en carbono, de las que será innecesariamente costoso salir. Quienes gobiernan deben también reorientar las inversiones, incluidas aquellas asociadas a la construcción de infraestructura, para evitar quedar atrapados en un sendero de emisiones altas en carbono y confrontar un mayor riesgo financiero (problema de los activos varados). Todo ello plantea la necesidad de avanzar con la transición, ir hacia una economía neutra en carbono. Dicha transición, sin embargo, debe ser cuidadosamente planificada, no puede dejarse librada al mercado. Ello no implica desconocer el rol que le cabe al sector privado, todo lo contrario. Pero se necesita una visión estratégica, la transición requiere de políticas públicas, así como de nuevas regulaciones.

El cambio climático, afecta la economía y el bienestar de la población por muchos medios distintos. El gobierno debe actuar, la gravedad del fenómeno impone múltiples medidas de adaptación. Las consecuencias se agravarán también por efecto de la concentración poblacional, lo cual plantea la necesidad de una política de planificación urbana (por ejemplo, diagramando un servicio de transporte integral), logra bajar el número de personas afectadas por la contaminación (*smog*), y ello reduce el gasto en salud pública. Aunque resulta perjudicial para todos, el cambio climático no afecta a todos por igual: algunos sectores de la sociedad resultan más vulnerables que otros (Islam y Winkel, 2017; Hallegate et ál., 2017; Winsemius et ál., 2018; Hallegate et ál., 2020). Todos y cada uno de estos factores no solo afectan a quienes lo sufren, impacta también sobre las generaciones futuras (Caruso, 2017).

Tampoco los presupuestos resultan inocuos, a menudo se observa un fuerte sesgo en el patrón de gastos del sector público. Al incrementar la frecuencia tanto como la intensidad de los fenómenos, el cambio climático no hace más que potenciar el daño, marginar aún más a los desplazados de la sociedad (IPCC, 2012). A fin de avanzar con las políticas de adaptación, los países de la región deberán afrontar importantes gastos, los montos involucrados sin duda desafían los presupuestos del sector público (Bachner et ál. 2019). La necesidad de financiamiento anual en adaptación se ubica en un rango de US\$ 140 - US\$ 300 mil millones anuales para el año 2030, cifra que asciende a los US\$

280 - US\$ 500 mil millones al año 2050 (UNEP, 2016).<sup>163</sup> En lo que respecta a los gastos de mitigación a nivel global, según un informe reciente, de aquí al 2030 se necesitarán unos US\$ 90 trillones de dólares en infraestructura (Global Commission on the Economy and Climate, 2016).

Obviamente, cuanto mayor la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera (cuanto mayor el incremento en la temperatura promedio), mayor será la probabilidad de ocurrencia de los eventos extremos, más aumentará su frecuencia, así como su intensidad (Vinsemius et ál., 2018). Las políticas fiscales dirigidas a la adaptación y aquellas asociadas a la mitigación se hayan, en definitiva, estrechamente conectadas.

### *Costo de la transición en Argentina*

A menudo se escucha que la transición energética resulta excesivamente onerosa, sus costos resultan imposibles de afrontar para los países de la región. Sin embargo, también resultan insostenibles los niveles de subsidios que actualmente insume la industria petrolera. Quizás podrían relacionarse costos y subsidios, lo cual nos haría repensar la problemática de la transición energética, observar que no necesariamente esta requiere del financiamiento externo.

Estas ideas son analizadas en un estudio reciente sobre la transición energética en Argentina (Blanco et ál., 2021). El trabajo documenta la monumental transferencia de recursos realizada en los últimos años que favoreció a la industria petrolera. De manera directa, por los subsidios otorgados a la industria (reconocimiento de precios, nivel de producción, compensaciones) a lo largo del periodo analizado (2010-2020). Pero la industria también se benefició de manera indirecta, a partir de los subsidios otorgados a la generación eléctrica.<sup>164</sup> El abastecimiento de las empresas del sector es realizado por CAMMESA, una empresa pública que requiere de subsidios del Estado Nacional:<sup>165</sup> en los 10 años anali-

163 Según Neufeldt et al. (2018) los fondos necesarios resultarían aún mayores, pues el citado informa omite los costos asociados a la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos.

164 Una porción importante de la generación eléctrica se asocia a centrales térmicas, muchas de ellas de ciclo combinado. La mayoría utilizan gas natural, aunque algunas centrales también queman gas-oil.

165 El costo medio monómico es la suma de los costos representativos de producción (propios y asociados) de energía eléctrica en el MEM, dividida la demanda abastecida total, en un periodo

zados insumió unos US\$ 65.000 millones (con un número importante de empresas electro-intensivas que resultaron beneficiadas por los subsidios). Otro monto importante de las erogaciones (US\$ 26.500 millones) se asocian con la operatoria de IERSA-IESA, empresa que maneja las importaciones de gas para abastecer el mercado interno. Un caso realmente paradójico se asocia a Yacimiento Carbonífero Río Turbio, una mina de carbón ubicada en Santa Cruz a la que el gobierno subsidia desde hace años.<sup>166</sup> El gobierno transfirió unos US\$ 2.320 millones en el período analizado, lo cual representa que cada tonelada de carbón producida recibió un subsidio promedio de 2.740 USD/Tn. Desde todo punto de vista, un verdadero despilfarro.<sup>167</sup> También se subsidia el consumo de gas natural, tanto a los hogares de menores recursos o comunidades aisladas que utilizan GLP y gas en garrafas, así como a las distribuidoras de gas. Por último, existen otros subsidios sin especificar por unos US\$ 4.620 millones. Así, en el periodo analizado, los subsidios energéticos totalizan unos US\$ 138.000 millones, con una mayor parte yendo a: CAMMESA (47%), gastos tributarios (19,3%), IERSA-IESA (19,2%) y planes de estímulo a la producción de gas (6,8%).

Además de los subsidios descritos, la industria petrolera se beneficia por los subsidios que el Estado Nacional otorga al transporte público de pasajeros (urbano, larga distancia), así como a la industria aéreo-comercial y ferrocarriles. En el periodo analizado, el transporte automotor recibió subsidios por US\$ 27.000 millones, el ferroviario se benefició con unos US\$ 14.752 millones, y el aerocomercial con US\$ 4.387 millones. En síntesis, desde 2010 a 2020 el gobierno nacional otorgó US\$ 185.300 millones, lo cual permite deducir un nivel subsidiado promedio por unidad de energía final consumida en el período 2010-2020 de US\$ 307,10.<sup>168</sup>

de control. Cuando este precio monómico sobrepasa un umbral mínimo, el sistema no recupera los costos e incurre en déficit, motivo por el cual, el Estado Nacional subsidia a CAMMESA.

166 El gobierno nacional decidió construir una central termoeléctrica de 240 MW<sup>18</sup> en 2013, para aprovechar la futura producción de carbón de la mina. A falta de producción carbonífera, en mayo de 2015 se puso en marcha la central con fuel-oil. Sin embargo, el funcionamiento se interrumpió 2015, momento desde el cual la usina permanece parada.

167 Tal como cita el reporte, en febrero de 2021 la tonelada de carbón de Sudáfrica a US\$ 83.

168 Dicho valor promedio se expresa en tonelada equivalente de petróleo (TEP), que se encuentra entre un rango de US\$182,36 y US\$ 429,51.

Al momento de analizar la transición, el trabajo plantea un escenario tendencial y otro alternativo.<sup>169</sup> El primero sigue las tendencias actuales y las medidas previstas en los planes presentados por las autoridades del área energética. El segundo plantea una alta electrificación de las demandas y con el objetivo de alcanzar carbono neutralidad en el año 2050. Lo que aquí importa es este último, en particular, sus costos. Aunque inicialmente este escenario presenta mayores costos que el tendencial, hacia el año 2030 esto se revierte: el costo de la energía baja en el escenario alternativo, lo cual redundará en un mayor beneficio.<sup>170</sup> Nótese que el escenario analizado implica un uso intensivo de la energía, aunque también un mayor aprovechamiento (eficiencia) así como la puesta en funcionamiento de un parque de generación 100 % renovable. Se plantea también la entrada en producción de hidrógeno, que reemplazaría al uso de gas natural industrial. La búsqueda de carbono neutralidad implica también ir hacia la movilidad eléctrica, objetivo que conlleva un fuerte gasto en infraestructura (estaciones de carga). También se prevé transformar la demanda residencial final: reemplazar equipos (electrodomésticos y otros) que operan a gas por otros 100% eléctricos. Por último, pero no menos importante, el estudio también menciona la posibilidad de avanzar con el fomento de la distribución distribuida, esto es, avanzar con la generación de energía a pequeña escala.

El trabajo se inscribe dentro del debate sobre el modelo energético actual, altamente concentrado y contaminante, a la luz también de los compromisos internacionales en materia de cambio climático a partir de la firma del Acuerdo de París. Muchos, por no decir la totalidad de los costos que conlleva la transición (escenario alternativo), pueden ser obtenidos a partir de un redireccionamiento en los subsidios que actualmente otorga el Estado Nacional. Los fondos no resultan problemáticos, el problema es político.

169 En el citado documento se detallan los distintos supuestos, de manera exhaustiva.

170 El costo promedio de la energía se acerca a los 848 US\$/TEP, frente a los 909,74 US\$/TEP que muestra el escenario tendencial. Dicha diferencia surge hacia el final del periodo analizado (2022-2050), antes los costos resultan muy similares.



## Política monetaria y cambio climático

La política monetaria puede tener un destacado papel, tanto en intentar resolver el problema climático como en evitar una mayor pérdida de biodiversidad. Tal como fue planteado, el rol del sistema financiero resulta vital para destrabar la transición. Las inversiones que se necesitan involucran grandes sumas de dinero, capital que requiere de financiamiento cuyo costo (tasa de interés) impide avanzar. El financiamiento de largo plazo requiere de inversores pacientes, que estén dispuestos a recuperar su capital en el muy largo plazo. Así, la magnitud temporal entra en el debate. Pero también lo hace al considerar la tasa de interés que debe aplicar aquellos modelos que vienen a evaluar el problema del cambio climático, alrededor de lo cual se encuentra el debate entre Nicholas Stern y William Nordhaus respecto a cuál es la tasa de descuento social que debe aplicarse (Stern, 2007; Nordhaus, 2008). Stern sostiene una tasa de descuento igual a cero, mientras que Nordhaus defiende una tasa positiva.<sup>171</sup> Cual resulte la elección resulta, sin duda, decisiva para las futuras generaciones. Es por ello por lo la elección debe ir más allá de lo económico, y considerar aspectos éticos.<sup>172</sup> También debería considerarse el diferencial de tasas que separa a los países desarrollados ante los menos desarrollados. Mientras en los primeros las tasas se mantienen cercanas a cero (e incluso negativas), los segundos confrontan tasas que pueden llegar a 2 dígitos. Todo ello debería obligar al Soberano, incluida la autoridad monetaria, a repensar instrumentos, y a avanzar hacia un nuevo enfoque precautorio.

Los fenómenos meteorológicos extremos no solo generan grandes pérdidas humanas, también fuertes disrupciones macroeconómicas (Hallegatte et ál., 2017) y financieras (Carney, 2015; Coeuré 2018; Frisari et ál., 2019; Ruedebusch, 2019). Desde una perspectiva macro, estos fenómenos debilitan las finanzas públicas (Alejos, 2021). La transición energética, por ejemplo, impone cuantiosos costos al fisco, agudiza las restricciones de balanza de pago. Obviamente, lo fiscal tanto como lo externo afectará más a los productores de petróleo y gas.

171 El diferencial de tasa que exhibe la discusión puede observarse en el valor diferencial que adopta el impuesto ambiental (US\$ por tonelada de carbono emitido): mientras que Nordhaus sugiere un valor inferior a los US\$ 10 (US\$ 8), Stern lo sitúa en US\$ 85. Sorpresivamente, el primero resulta próximo al valor promedio actualmente vigente, mientras que el segundo se asemeja al valor sugerido por el Fondo.

172 Según el enfoque normativo, SDR debería diferir da la tasa de mercado, mientras que siguiendo el enfoque prescriptivo ambos deberían igualarse.

Como se planteó al inicio, los productores de la región son tomadores de precios, pero también de decisiones: sus ingresos (de exportación) dependen también de las acciones que adopten quienes compran sus productos (importadores). Si, como algunos plantean, el pico de demanda se halla próximo, las reservas que posee la región terminarían permaneciendo en el subsuelo, lo cual induciría una devaluación abrupta en el valor de sus activos energéticos (Covert et ál., 2016; Dale y Fatouh, 2017). A razón de verdad, aún se desconoce el momento en que ello ocurrirá, pero los especialistas estiman que el pico es cercano. Así y todo, los productores de la región continúan apostando a los fósiles, siguen anunciando nuevos proyectos de exploración –the “carbon entanglement” problem (OECD, 2013; Erickson et ál., 2015).

Según destaca Vogt-Schilb (2021), mantener los compromisos asumidos en materia climática implica que, para 2035, entre un 66% y un 81% de las reservas probadas, probables y posibles en América Latina y el Caribe deberían permanecer en el subsuelo. Obviamente, esto tiene un fuerte costo para las arcas públicas, que el citado informe calcula entre 1.300 millones y 2.600 millones de dólares. Ello obliga a los países petroleros a “contar con una política de identificación y gestión del riesgo fiscal ligado a la transición energética” (Vogt-Schilb, 2021: 35).

La magnitud del desafío que confronta la humanidad no puede seguir siendo desconocido por aquellos con responsabilidades en el manejo de las finanzas públicas, es tiempo ya para que la macroeconomía incorpore el cambio climático, la pérdida de biodiversidad en su análisis. No solo es urgente rediseñar las herramientas de acción, resulta también imperativo, más para aquellos con responsabilidades en el Sur.

Surgen así una serie de interrogantes: ¿Cómo el cambio climático afecta a la economía, al sector financiero? ¿Cuál debería ser la respuesta de la autoridad monetaria ante el problema del cambio climático? ¿Qué instrumentos posee la autoridad monetaria para cumplir con dicho objetivo? ¿Qué tipo de regulaciones resultan adecuadas?

Lo inexorable del cambio impone una respuesta política inmediata. La autoridad monetaria debe observar los instrumentos disponibles y analizar qué tipo de regulaciones resultan de utilidad. Si entendemos que la crisis ambiental conlleva fuertes riesgos financieros, entonces el banco central debería tomar nota (Carney, 2015). Según algunos expertos, la seriedad del problema obliga a las autoridades monetarias a actuar proactivamente y a asumir nuevos roles (Eichengreen, 2021; Chenet, 2021; Tooze, 2019). Otros entienden que los mercados podrían adaptarse, bastaría para ello introducir algunos lineamientos

(Carney, 2021). Resulta necesario, pues, reformular el sistema financiero y poner las finanzas en función de las necesidades de la “salud del planeta” (Pettifor, 2019; Hourcade et ál., 2021; Carney, 2021). Pero esto dista de ser la actitud predominante.

En gran parte de los casos, la política monetaria continúa asociada a un enfoque de corto plazo, un sesgo observable en distintos rincones del mundo (Camigli et ál., 2018; D’Orazio y Popoyan, 2018; Fischer y Alexander, 2019; SEI et ál., 2020; Reyes, 2020; Oil Change International, 2021). Como ejemplo, puede citarse el programa de expansión cuantitativa (Quantitative Easing - QE) implementado por la FED, el BCE o el Banco de Japón.<sup>173</sup> En el caso de EE. UU., el esquema benefició a los grandes bancos (el programa terminó financiando los bonos de los CEOs), los fondos también beneficiaron a las empresas petroleras. Un sesgo similar se observó del otro lado del Atlántico, pero el Banco Central Europeo no solo benefició a las empresas con la política de compras sino también con la aprobación de un programa de garantías, así como en el corte (haircut) que les aplicaba (FT, 2018; Chenet et ál., 2019).<sup>174</sup> Así, el legado histórico terminó permitiendo un mayor financiamiento a una serie de proyectos carbono intensivos.

Lo anterior obliga a la autoridad monetaria a repensar su legado, sus objetivos y sus funciones. Si afrontar el problema del cambio climático y evitar la destrucción del planeta es el principal desafío que enfrenta la generación actual —y aquellas por venir—, entonces el soberano debería trabajar en el rediseño del sistema. En función de ello, la regulación del sistema financiero debería basarse en el “principio precautorio” (Taleb et ál., 2014; Chenet et ál., 2019; Bolton et ál., 2020).

Más allá de las operaciones de mercado abierto, la autoridad monetaria cuenta con un importante número de opciones a su disposición. Resulta lógico imponer todas aquellas medidas que lleven a transformar la forma en que el sistema financiero asigna el capital. El primer paso consiste en clarificar el mandato, para luego poder regular el financiamiento. Lo primero se resuelve incorporando lo climático al conjunto de objetivos a perseguir por la autoridad monetaria. Lo segundo invita a explorar qué actividades resultan dañinas y

173 Este programa de estímulo implica la compra de activos de deuda pública por parte de los bancos centrales, bien de otros activos garantizados con títulos.

174 “BoE itself must now take action on climate change” Letter, from Daniela Gabor and others. Financial Times. November 14, 2018, [www.ft.com/content/269af14a-e678-11e8-8a85-04b8a-fea6ea3](http://www.ft.com/content/269af14a-e678-11e8-8a85-04b8a-fea6ea3).

cuáles afectan a la biodiversidad y agudizan el problema climático. A tal fin, el regulador debe introducir una taxonomía que clasifique las distintas actividades productivas según su grado de contaminación. Con ello se realiza un *stress test*, que evalúa cómo la actividad bancaria afecta al cambio climático, y cuándo un préstamo influye en la posible pérdida de biodiversidad.

La autoridad monetaria puede obligar a las entidades financieras que operan bajo su jurisdicción a evaluar el riesgo ambiental en el momento de analizar el otorgamiento de un crédito. De esta forma, la entidad que otorgue un préstamo a una petrolera (riesgo contaminante alto) sabe que asume un mayor riesgo. La autoridad monetaria también podría limitar el volumen de crédito, o bien prohibir determinadas operaciones, si su objetivo es bloquear el financiamiento de nuevos proyectos extractivos (Chenen et ál., 2019). Este tipo de medida sirve para evidenciar los riesgos involucrados para aquellos que invierten en el sector, dado que sus activos pueden terminar “varados”. Finalmente, también podría adecuar su conducta respecto a los instrumentos utilizados colateralmente, penalizando, o bien impidiendo, el uso de activos carbono-intensivos tanto como aquellos ambientalmente nocivos. Todo ello requiere de la implementación de pruebas de estrés climático: instrumentos ciertamente necesarios, pero aún en estado de desarrollo (Battiston et ál., 2017; Vermeulen et ál., 2018).

Valiéndose de la regulación prudencial, la autoridad monetaria puede diferenciar las exigencias de capital, reduciendo el requerimiento de liquidez en respaldo de los proyectos limpios, o incrementándolo ante proyectos contaminantes (D’Orazio et ál., 2018; Philipponnat, 2020). Algunos autores sostienen, además, que los bancos comerciales deberían generar reservas adicionales, un adicional de capital contra cíclico asociado con su exposición al riesgo de transición o financiero (D’Orazio et ál., 2018). La autoridad regulatoria podría también imponer cuotas o límites, montos máximos de préstamos al sector marrón (D’Orazio y Popoyan, 2019; Ryan-Collins, 2019). La presencia del diferencial encarecería el financiamiento bancario, al límite de volverlo prohibitivo (Philipponnat, 2020). Otra forma de diferenciar es trabajar sobre el colateral, castigando el uso de activos carbono-intensivos.

También sería provechoso abandonar la “neutralidad de mercado” que, hasta ahora, caracteriza el comportamiento de la banca central. Tal neutralidad permitió que la política de bonos corporativos, asociada al esquema de expansión cuantitativa (QE, por sus siglas en inglés) instrumentado por la Reserva Federal (FED), haya favorecido a un grupo de empresas carbono-intensivas. Idéntico destino tuvieron las operaciones de compra lanzadas tras la irrupción de la COVID-19, no solo en EE. UU., sino en la mayoría de los países del G20

(Oil Change International, 2021). Por ello resulta saludable la decisión de abandonar la premisa de “neutralidad de mercado” adoptada por el Banco Central Europeo (BCE). Esto equivaldría a implementar un QE verde (Campliglio et ál., 2018; Fischer y Alexander, 2019), o bien a estimular los mercados de bonos verdes (Haldane, 2011 y 2013; Thanassoulis, 2014; Gersbach y Rochet, 2017; Knot, 2018). Todas estas políticas permiten transformar la hoja de balance del banco central y hacerla más verde.

La autoridad monetaria, en coordinación con la banca comercial, bien sola, puede introducir lineamientos “verdes”, guías que sirvan a los bancos al momento de otorgar créditos. Nótese que algunos países están pensando introducir los lineamientos generados por el Grupo de Trabajo sobre Transparencia Financiera asociada al Clima (Task-Force for Climate Related Financial Disclosures), volverlos mandatorios en su jurisdicción (Tett, 2021).

En el caso de los países desarrollados, el actual contexto de tasas de interés cercanas a cero resulta beneficioso para financiar la transición (Fleurbaey y Zuber, 2013), aunque toda acción debería conllevar un espíritu desarrollista, así como una actitud activa por parte de la autoridad monetaria (Dafe y Voltz, 2015).

Por diversas razones, observamos que la situación entre los países en desarrollo luce diferente. La porción mayoritaria del financiamiento proviene del exterior, lo cual obliga al Soberano a ir más allá del control de las prácticas comerciales que la banca ejerce en el mercado local. Las empresas obtienen fondos de diversas fuentes, como los mercados de bonos, de la banca global, bien asociado al financiamiento multilateral (o bilateral, tal el caso de los créditos provenientes de China). En este contexto, la regulación del sector financiero local no basta, debe pensar en imponer algún tipo de control de capital. Los gobiernos, en definitiva, deben considerar instrumentos tradicionales, así como nuevas alternativas que tengan en cuenta el carácter transfronterizo de los movimientos de capitales. En la práctica, se podría pensar en imponer algún tipo de regulación sobre los flujos de capital vinculados a la industria petrolera. Así como en la década del 1990 Chile mantenía una tasa especial a todos los flujos que permanecían por menos de un año, aquí se gravarían los fondos que llegan para financiar la operatoria de la actividad petrolera (CAPEX).<sup>175</sup> Lo recaudado por dicho tributo, que penaliza a quienes contamina, podría ser transferido como subsidio al sector renovable. De esta forma, la regulación macro-prudencial podría ayudar a los países de la región para reducir los riesgos asociados al

175 Dicha tasa podría sustituir, bien complementar, a la tasa a carbono.

cambio climático, tanto de forma directa (desincentivando la producción petrolera) como indirecta (disminuyendo la participación de la industria, reduce la degradación ambiental) (Moro, 2021:6).

Pese a la urgencia, los países en desarrollo confrontan grandes limitaciones (espacio de política) al momento de imponer restricciones a los movimientos de capitales (Gallagher y Stanley, 2013). Destacan las trabas institucionales impuestas en los años 90 asociadas con la firma de tratados bilaterales de protección y promoción de inversiones. Este tipo de tratado termina limitando al gobierno en su toma de decisiones, tal como lo ejemplifica el creciente número de recursos introducidos por empresas generadoras ante la decisión de desfasar el uso del carbón. Las empresas petroleras, que idearon estos mecanismos para protegerse de los cambios que prometían la descolonización, hoy los utilizan para protegerse de los cambios necesarios para hacer frente a la crisis climática. Así observamos como el Tratado de Energía terminó consagrando derechos que resultan perjudiciales al proceso de transición: la vía judicial bloquea la transición.<sup>176</sup>

Lo mismo podría pasar en la región si los países se decidieran a limitar, o bien prohibir, las centrales a carbón o la actividad petrolera. Los inversores podrían amenazar o demandarlos ante el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias relativas a Inversiones (CIADI), esquema asociado al Banco Mundial. La buena noticia es que esta última entidad reconoce la necesidad de avanzar con la transición. La mala, es que hace poco para transformar el esquema legal e institucional que ayudó a instaurar cuatro décadas atrás y que hoy traba el proceso. Aun cuando el involucramiento del sector privado resulta clave para garantizar la transición, el Banco Interamericano de Desarrollo reconoce que la organización actual del mercado puede ser un obstáculo para la descarbonización (BID y DDPLAC, 2019). Ello plantea la necesidad de reformar políticas e instituciones, con particular referencia al esquema de protección y promoción de las inversiones extranjeras instaurado en los 90.

Los cambios deberían diseñarse con el objetivo de evitar la sobreinversión en no renovables (inducir la inversión en renovables). Una regulación prudente debería tener como objetivo impedir la generación de una “burbuja en activos fósiles”, prohibiendo la entrada de capital asociado a nuevos proyectos de inversión del sector. Como se planteará, la región es tomadora de precios y deci-

176 Tal como se observa en Holanda, donde la decisión del gobierno de cerrar las generadoras en base a carbón resultó desafiada judicialmente. Los dueños de las plantas se escudaron en el tratado de Energía (IISD, 2019).

siones: sus acciones no afectan el fin de la era petrolera, sus inversiones pueden quedar varadas. Por ello, una política prudente sería el evitar el riesgo de una corrección abrupta y generalizada en los mercados financieros, que surja de una reevaluación de los riesgos financieros asociados al cambio climático (Bank of England, 2018). De otro modo, la reevaluación que afecte a los activos podría generar una “burbuja verde”. En palabras de Mark Carney, dicha actitud “puede desestabilizar los mercados, disparar la aparición de pérdidas repentinas, inducir a un empeoramiento permanente del sistema financiero: un momento Minsky ambiental” (Carney, 2016: 2).

### *El cambio climático atrae el interés del Fondo*

A lo largo del libro hemos destacado el creciente interés que genera el cambio climático entre los inversores. También comienza a modificar las prácticas crediticias y las políticas de supervisión del Fondo Monetario Internacional. Aunque el interés surgió en tiempos de la Presidencia de Cristhine Lagarde, la temática cobra mayor relevancia tras el arribo de Kristalina Georgieva, quien se define como una fuerte promotora de las finanzas verdes (Georgieva, 2021).

Los temas climáticos ya forman parte de la evaluación anual del FMI (o consulta del artículo IV) que se realiza entre sus 190 países miembros;<sup>177</sup> también resultan evaluados por el Programa de Evaluación del Sistema Financiero (PESF). De esta forma, el Fondo se propone alinear la estabilidad macro con los objetivos climáticos, aunque las ambiciones contrastan con los resultados. Esto puede observarse al analizar la evaluación que el Fondo realizará en Mongolia: por un lado, advierte sobre lo climático y la dependencia del carbón que tiene este país, para luego recomendar a sus autoridades continuar avanzando con la explotación de la minería de carbón (Gallagher, 2021). Desde una mirada neodesarrollista, este tipo de acciones implica una nueva injerencia, otra que se suma a la lista de condicionalidades que, a menudo, impone el fondo en sus programas de asistencia.

Otros autores destacan la necesidad de ampliar, así como modificar el sistema de asignación de los derechos especiales de giro (DEGs) del Fondo (Viterbo, 2021; Steele et ál., 2021; Cornier y Wagner, 2022). Fruto

<sup>177</sup> Dicha injerencia es resistida por varios de sus miembros, como Brasil (Bloomberg - Línea, 2021).

de la pandemia, el debate cobró nueva fuerza<sup>178</sup> aunque, de momento, los avances no resultan suficientes para lidiar con el problema, menos para resolver los desafíos que enfrentan los países menos desarrollados.<sup>179</sup> Finalmente, el 2 de agosto del 2021 se logró aprobar una ampliación, con una emisión que totalizó los 456.5 mil millones DEGs (650 mil millones de USD). Lo lógico sería reasignar DEGs, redistribuir los fondos hacia aquellos más necesitados. Pero ello no ocurrió. Los fondos fueron distribuidos según el sistema de cuotas del Fondo, por lo que terminaron asignándose a los países desarrollados. Si otra hubiera sido la asignación, el Fondo podría utilizar instrumentos existentes, tal el caso del Fondo para la Reducción de la Pobreza y el Crecimiento (Poverty Reduction and Growth Trust - PRGT) o crear uno nuevo, como podría ser el Fondo de Sostenibilidad y Resiliencia (Resilience and Sustainability Trust - RST). Este último se destinaría a proveer préstamos de largo plazo, a bajas tasas para financiar la transición verde en países de ingresos medios e islas con ecosistemas frágiles. Esta iniciativa cuenta con el beneplácito del G-20, y estaría en consideración en las reuniones del Banco Mundial - Fondo Monetario Internacional que, de manera conjunta, realizan ambas instituciones en la primavera boreal.<sup>180</sup>

Cornier y Wagner (2022) asocian la asignación de los derechos de giro en función de la vulnerabilidad que enfrenta el país a considerar, categorización que permite una mejor asignación de los fondos que la comúnmente utilizada (cuota del país en el FMI). Los autores utilizan el índice de vulnerabilidad estructural universal (SUVI por sus siglas en inglés), el cual integra las dimensiones de vulnerabilidad (económica, social y ambiental) así como la resiliencia del país frente al *shock*. De esta forma, el esquema reasigna los fondos (DEGs) de una forma justa, efectiva y transparente.

En última instancia, el creciente interés observado en el seno del Fondo en la materia se terminará reflejando en su conducta de supervisión.

178 Cabe recordar que este tipo de decisiones requieren del 85% de los votos del *board* del FMI, donde EE. UU. posee 16,5% del total. Bloqueado durante la administración Trump, con la llegada de J. Biden la propuesta logró avanzar.

179 Mientras los países ricos obtienen el 67% de los fondos, los más pobres recibirán el 1,3% de la asignación; el resto beneficiara a los países de ingresos medios.

180 Cabe destacar que fue el Fondo quien planteó la instauración de este instrumento, propuesta que luego tendría el respaldo del G20.



En qué medida el cambio climático resulta incorporado afectará la salud del planeta. Una serie de informes recientemente publicados por la Iniciativa de Gobernanza Económica Global (Global Economic Governance Initiative - GEGI) de la Universidad de Boston, plantea tales falencias, destacando la (extendida) desconsideración de los riesgos climáticos (físicos y financieros) al momento de elaborar sus informes (Gallagher et ál., 2021; Ramos et ál., 2021). Tal omisión resulta preocupante, y de extrema gravedad en los países más expuestos al riesgo climático y para aquellos que afrontan el problema de los activos varados.

Más allá de lo anterior, de momento ningún programa de ayuda considera lo climático. En una breve nota preparatoria a la reunión del G20, Steele et ál. (2021) propone avanzar con el establecimiento del RST. Tal recomendación resulta fundamentada desde varios aspectos, comenzando con la racionalidad: su implementación refuerza el mandato del Fondo, pues brinda una herramienta macrofinanciera que impulsa una mayor resiliencia frente al cambio climático. En materia de financiamiento multilateral, agrega valor: es una herramienta que relaciona la política economía a la vulnerabilidad climática. El acceso sería transparente, pues solo accederían países en desarrollo que confronten altos riesgos físicos o de transición. Finalmente, el tamaño (inicialmente unos US\$ 100 mil millones) debería destinarse a inversiones de mitigación y adaptación, en partes iguales. Obviamente, los créditos que pudieran surgir observarían, eventualmente, algún tipo de condicionalidad —tal como ocurre en cualquier préstamo otorgado por el Fondo (Steele et ál., 2021). En esta ocasión, las condicionalidades podrían asociarse con la introducción de políticas y reformas estructurales vinculadas al cambio climático. El acceso al financiamiento, por otra parte, podría también asociarse con una evaluación previa por parte del Fondo respecto a la vulnerabilidad que enfrenta la economía doméstica, pero también considerando la incidencia del cambio climático en la formación del riesgo soberano que enfrenta el país a beneficiar.<sup>181</sup>

El recientemente creado Grupo de Trabajo sobre Clima, Desarrollo y FMI (Task Force on Climate, Development and the IMF), consorcio que

181 En un documento reciente se plantean una serie de criterios para identificar la vulnerabilidad de los distintos países frente al cambio climático (IMF, 2019). Siguiendo estos criterios, el Fondo encuentra 64 países vulnerables, 18 de los cuales se ubican a América Latina y el Caribe.

agrupa a un conjunto de centros de investigaciones, organismos multilaterales y expertos de todo el mundo, plantea la necesidad de direccionar el RST hacia la consecución de tres objetivos. En primer lugar, este instrumento debería establecerse a fin de responder frente a *shocks* climáticos. Debería, en segundo lugar, canalizar fondos para asistir a aquellos países pobres y vulnerables —destacando la relevancia de este último aspecto al momento de realizar la asignación (tal como lo plantean Cornier y Wagner, 2022).<sup>182</sup> Finalmente, RST debería servir para mejorar la capacidad de los países en desarrollo y las economías emergentes en movilizar fondos para el financiamiento de largo plazo (TCD-IMF, 2022).

El Fondo plantea el esquema como un crédito, a veinte años y con un tope asociado a la cuota -parte del país en la organización. La tasa de interés sugerida igualaría la tasa DEGs más un margen no mayor a 100 puntos básicos, aspecto que resulta controversial. Para los autores del reporte, el RST debería asemejarse a un aporte concesional —ello ayudaría a no aumentar el nivel de endeudamiento de los países en desarrollo.<sup>183</sup> No plantean diferencias en lo referente al plazo, aunque sí sugieren que no debería existir tope alguno al momento de otorgar el crédito. El acceso al programa genera también controversias. Para el Fondo, para su ingreso se deben respetar tres aspectos. En primer lugar, que el país que lo solicita ya posea programas del Fondo, que resulte financieramente sustentable (nivel de deuda, capacidad de repago) y que acepte las políticas que imponga el programa. Pero no todos los países se encuentran bajo la asistencia del Fondo. El criterio que debería primar es la exposición al riesgo climático, independientemente de la bondad del programa económico en vigencia. También, y quizás más relevante dado el historial del Fondo, resulta conveniente evitar todo tipo de condicionalidades. Por último, pero no menos importante, el Fondo debería repensar y reorientar los programas existentes con el objetivo de evitar programas de corto plazo que atenten contra los objetivos de resiliencia climática de largo plazo. Por ello, el desarrollo de una economía baja en carbono resulta central para el RST (TDC - IMF, 2022).

182 Si primara el criterio económico, países de ingresos medios bajos podrían quedar excluidos pese a estar expuestos a eventos climáticos extremos. Tal el caso de aquellos que forman parte del grupo de países vulnerables (Dominica, Trinidad y Tobago, y Barbados en la región), pero también Costa Rica.

183 Este tipo de tratamiento lo asemejaría a un PRGT.

## Financiamiento externo y cambio climático

El financiamiento para el desarrollo no es lo mismo que financiamiento multilateral, si consideramos el primero como aquel tendiente al logro de la disminución de la desigualdad o bien poner a la economía en un sendero sostenible (Stanley, 2020). Resulta mucho menos acertado plantear que toda inversión proveniente del exterior es favorable, basta observar que gran parte de los capitales que arriban a la región se dirigen al sector petrolero.

Aquellos con responsabilidad de política también deben reconsiderar su visión en materia de inversión extranjera directa (IED), considerar que no todos los flujos resultan beneficiosos para el desarrollo de muy largo plazo, incluso y sostenible. Por caso, los flujos asociados a la industria petrolera pueden estar asociados con tareas de exploración (y/o explotación) en áreas prístinas, afectando ecosistemas únicos. Este tipo de inversiones debe ser impedido.<sup>184</sup> América Latina debe abandonar la visión cuantitativa, que toda inversión es beneficiosa, para adoptar una visión cualitativa (Sauvant y Mann, 2017; BID, 2021). No toda inversión resulta sostenible, pues puede afectar la cohesión social y dañar al medioambiente. A fin de avanzar en una nueva ruta, pensar en agregar valor es fundamental, pero también comenzar a valorar los perjuicios que genera cada actividad que se desarrolla en la región, mensurando las externalidades que esta genera. En esta dirección, analizar la huella de materiales permitiría cuantificar los verdaderos costos de una determinada actividad. En todo caso, un nuevo tipo de acuerdo en materia de protección y promoción de inversiones debe ser debatido y establecido. Obviamente, resulta imposible revertir aquellos proyectos ya establecidos y evitar litigios internacionales. Pero sí debiese prohibirse la entrada de fondos si estos se asocian con proyectos extractivos que no recompensan a la comunidad ni reconocen las externalidades que su actividad genera.

No solo se debería modificar el enfoque, también tendrían que repensarse los instrumentos. Hoy las negociaciones por la tecnología ocurren a la sombra de un derecho internacional económico marcado por el paradigma neoliberal, donde la ciencia y la técnica ocupan un lugar de privilegio en el orden jurídico

184 Ello se ajusta a lo acordado en la Cumbre de la Tierra, 1992. Según la Declaración de Río sobre Medioambiente y Desarrollo: “Con el fin de proteger el medioambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.

y en el proceso de acumulación. El andamiaje legal de la inversión extranjera y la propiedad intelectual restringe la transferencia de tecnología hacia los países en desarrollo. Esto resulta de diferentes acuerdos bilaterales, como del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual de la Organización Mundial de Comercio (OMC), que regulan la inversión extranjera y la tecnología con un sesgo proinversor.

La tensión entre quienes detentan la tecnología y quienes tienen que asumir compromisos climáticos se enmarca en un contexto de creciente consenso a favor de acciones concretas por la crisis ambiental. Inicialmente localizada en países desarrollados, la “ola verde” ha ganado adeptos en todo el mundo. Todo comenzó con la publicación del informe del Club de Roma en 1972 y los primeros cuestionamientos a la industria petrolera. Con la Declaración de Río en 1992, la temática ambiental llegó al ámbito multilateral. Poco a poco, los derechos ilimitados que beneficiaban a los inversores comenzaron a ser cuestionados.

Lenta pero inexorablemente, la industria limpia que iniciaba su marcha por aquellos días hoy ha alcanzado tal madurez que nos permite terminar con el reinado del “oro negro”. Pero, así como por un lado tenemos el desafío de la crisis climática, por el otro tenemos la disciplina económica y legal. Y en este marco, la crisis climática vino, entre otras cosas, a cuestionar lo acotado del esquema de transferencia de tecnología. La gravedad del momento plantea la necesidad de transformarlo, ya.

Los expertos Karl Sauvant y Howard Mann plantearon ir hacia un esquema de inversiones extranjeras que priorice la calidad por sobre la cantidad, la equiparación de derechos, la mejora social, el cuidado del medioambiente y la transparencia. Uno de los principales aspectos que destacan es que la inversión debe promover la investigación y el desarrollo en el país huésped. Afortunadamente va surgiendo un consenso en transformar el derecho internacional que dificulta la transferencia de tecnología y que protege de forma excesiva a los inversores extranjeros. En este sentido, todo nuevo tratado también debería reconocer la transferencia tecnológica, otro aspecto clave al momento de discutir la transición energética en el Sur.

La problemática de la transferencia de tecnología siempre estuvo presente en la elaboración de las propuestas de CEPAL (así como en el manual de la Comunidad Andina de Naciones –CAN). Si antes destacaba la necesidad de acceder al conocimiento técnico para avanzar con la industrialización, hoy resalta la importancia que adquiere el acceso para resolver también lo ambiental, incluido la lucha contra el cambio climático.

Pero aun cuando existen numerosos estudios que abordan la problemática ambiental, poco se dice de la restricción institucional a la que está sometida la región en virtud de la legalidad neoliberal imperante. Dicha laguna debe ser tratada con los países desarrollados para que las promesas se transformen en soluciones. La comunidad internacional tiene que repensar las reglas internacionales que gobiernan la propiedad intelectual y el régimen de promoción, protección y facilitación de inversiones extranjeras.

Pero la inversión directa es un canal; el endeudamiento es otro, y muy relevante. El financiamiento externo resulta clave para la transición energética de la región; el mercado de bonos es la principal fuente de fondos para el sector privado. Desde los años 90, el financiamiento soberano también se asocia al mercado de bonos, con emisión (mayoritaria) en territorio norteamericano para los países de la región.

Aun cuando los mercados se han mantenido al margen del problema climático, en los últimos años se han observado, aunque de modo incipiente pero irrefrenable, significativos ajustes en las percepciones de los tenedores de instrumentos de deuda soberana. En lo particular, observamos que los tenedores de bonos otorgan mayor probabilidad de *default* a aquellos que resultan más afectados por eventos extremos (sequías pronunciadas, inundaciones, tormentas tropicales y huracanes), muchos de ellos asociados a los efectos del cambio climático. El país deviene más vulnerable al *shock* climático. Ello afecta a las finanzas públicas y la capacidad de repago del soberano.<sup>185</sup> Bajo esta lógica, los países más expuestos comienzan a registrar un mayor costo de endeudamiento (*spread*). De igual manera, se presume que, en este escenario de riesgo omnipresente, aquellos que reducen su vulnerabilidad —invirtiendo en adaptación, por caso— obtienen mejores condiciones de acceso al financiamiento.

Esto se refiere al riesgo físico asociado al cambio climático, pero los operadores en los mercados de deuda soberana han comenzado a reparar también sobre el riesgo de transición o riesgo financiero. Dicho riesgo se asocia al problema de los activos varados: la pérdida en valor de los bienes intensivos en carbono. Así, una inversión en el sector hidrocarburífero puede terminar incrementando el costo de endeudamiento soberano. Pese a todo, las estrategias de recuperación pospandémica siguen descansando en proyectos de explotación no convencionales, como Vaca Muerta en Argentina, o reincidiendo en la exploración de petróleo en áreas de alta biodiversidad, como en el caso de Yasuni, en Ecuador.

185 La vulnerabilidad depende de la recurrencia, así como el tamaño del evento, tanto como el potencial impacto que genera en la estructura económica y social del país afectado.

En este contexto, avanzar en la dirección de dotar recursos públicos a sectores intensivos en carbono puede resultar financieramente riesgoso.

La dramática convergencia de la crisis pandémica, de endeudamiento soberano y climática, ha suscitado que durante los últimos meses se reciclaran iniciativas de canjes de deuda —*swaps*— por naturaleza, por acciones climáticas.

Los presidentes de Argentina, Alberto Fernández, y de Ecuador, Guillermo Lasso, pusieron el tema sobre la mesa de discusiones durante la conferencia de Glasgow (COP 26) al declamar que los acreedores debieran condonar (parte o toda) la deuda externa de los países en desarrollo a cambio de “acciones climáticas” para revertir los efectos del cambio climático. Para Fernández, la defensa del medioambiente requiere que las potencias acepten “mecanismos de pagos por servicios ecosistémicos, canje de deuda por acción climática e instalar el concepto de deuda ambiental”.

Propulsadas desde diferentes espacios político-académicos, las propuestas procuran dar respuestas a la Iniciativa de Suspensión de Servicios de la Deuda (DSSI, por sus siglas en inglés) resuelta en el marco del G20 en abril de 2020.

Esta preveía la suspensión de los pagos de capital e intereses de deuda de los países más pobres a acreedores estatales bilaterales entre el 1 de mayo y el 31 de diciembre de 2020. Pero al limitarse a los países catalogados como “menos desarrollados”, la DSSI no ha tenido en cuenta a los países de ingresos medios. La iniciativa tampoco genera incentivos para redireccionar los fondos suspendidos —no condonados, por cierto— hacia la transición poscarbónica.

Sin lugar a duda, la propuesta presentada en forma conjunta por referentes de la Fundación Heinrich Böll, del Centro de Finanzas Sostenibles de SOAS de la Universidad de Londres y el Centro de Políticas de Desarrollo Global de la Universidad de Boston fue la que mayor repercusión cobró en el ámbito de los gobiernos nacionales, instituciones internacionales, *think tanks* y académicos en general.

Ante un escenario marcado por la escasez de recursos fiscales y la amenaza del estallido de crisis de deuda en cadena, esta ambiciosa propuesta fue titulada Alivio de la Deuda para una Recuperación Inclusiva y Verde. Su principal objetivo es desafectar parte de los recursos financieros comprometidos al pago de la deuda soberana y destinarlos al financiamiento de un programa de transición a gran escala.

La selección de los actores participantes estaría atada a la sostenibilidad de su deuda, análisis en el que deberían considerarse los riesgos climáticos. Bajo el esquema propuesto, el proceso de renegociación de los compromisos financieros soberanos implicaría una quita sobre la deuda original —en manos de

acreedores públicos y privados— y la emisión de nuevos bonos (Green Recovery Bonds), proceso que no solo generaría nuevos espacios fiscales sino también compromisos de los Estados participantes en la lucha contra el cambio climático.

Tabla 9: América Latina y el Caribe —exposición a eventos extremos y tipos de eventos

América del Sur	Tipo de evento	Centroamérica	Tipo de evento	Caribe	Tipo de Evento
Argentina	IF	Belice	TT&H	Antigua y Barbados	TT&H
Bolivia	S, IF	Costa Rica	TT&H	Bahamas	TT&H
Brasil	I, IF, S	El Salvador	TT&H, S	Cuba	TT&H
Chile		Guatemala	IF, S, TT&H	Dominica	TT&H
Colombia	IF	Honduras	IF, S	Granada	
Ecuador		México	IF, TT&H	Haiti	TT&H, S
Guyana	I	Nicaragua	S	Jamaica	
Paraguay	IF, S	Panamá		República Dominicana	TT&H, IF
Peru	IF			San Cristóbal y Nieves	TT&H
Suriname				St. Kittis & Nevis	
Uruguay				St. Lucía	
Venezuela				St. Vincent & the Grenadines	

Fuente: elaboración propia en base a datos IMF (2019a), OCHA (2020)

Los programas deberían además alinearse a las políticas y presupuestos de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y a los compromisos asumidos en París 2015. Todo ello obligaría a los diferentes gobiernos a evaluar las necesidades de financiamiento que impone el programa lo cual, a su vez, requeriría de una acción coordinada con la sociedad civil.

En la *prima face*, la operatoria de estos canjes de deuda no solo disminuiría la carga para los Estados, sino que liberaría fondos para mitigación y adaptación lo cual sería fundamental para los países con niveles significativos de endeudamiento. Sin embargo, los detalles de la propuesta y el recurso a los *swaps* por naturaleza, en general, distan de ser política, económica y socialmente inocuos. Bien reza el dicho popular, todo comensal debe sospechar de la promesa de un (doble) almuerzo gratis.

Como todo contrato de deuda, el paquete de canje obligaría al soberano a cumplir ciertas condiciones que ameritan un análisis concienzudo de costos y beneficios. En este sentido, se advierte que ciertos compromisos a asumir podrían redundar en proyectos contrapuestos a las necesidades e intereses de los habitantes y las operaciones podrían concitar beneficios significativos para las firmas e instituciones llamadas a planificar, ejecutar y auditar los proyectos financiados con los fondos reasignados.

Teniendo en cuenta que el financiamiento de los proyectos de acción climática se realizaría previo a los vencimientos originales de la deuda “canjeada”, los *swaps* de deuda por acción climática limitarían las presiones fiscales e inflacionarias de los participantes en el corto plazo. Pero, por otra parte, la iniciativa podría implicar un avance, en última instancia, hacia la “commoditización” de la naturaleza. Más allá de ello, debe pensarse que de continuar la política extractivista resultaría una solución de “patas cortas”: se reduce deuda, pero se incrementa el riesgo. El esquema, en definitiva, debe pensarse en el largo plazo.

Para que esta y otras iniciativas semejantes tengan éxito deben desarrollarse a gran escala, con la necesidad de los [Estados] participantes a comprometerse con un desarrollo sustentable. Las decisiones que asuman los gobiernos en los próximos meses y su habilidad para gestionar las crisis definirán nuestras condiciones de vida a futuro, y quizás uno no tan lejano.

Retomando el planteo realizado por A. Fernández y G. Lasso, urge a los líderes de la región repensar el “financiamiento para el desarrollo”. Le cabe a la clase política pensar “hacia dónde orientan sus acciones para que ese desarrollo sea ambientalmente sustentable y que tenga una impronta de no agravar el problema climático”. Pues, paradójicamente, tanto Ecuador como Argentina realizan el planteo cuando deciden avanzar con la prospección petrolera. Como se planteó, esta resulta una apuesta de “patas cortas”. Ello supone una contradicción: propone una quita o cancelar deuda, para financiar con nuevo endeudamiento proyectos en energías no renovables.

Ciertamente, parte del problema es que los países desarrollados no cumplieron con sus promesas de financiamiento. Por ello, cualquiera sea el desenlace de

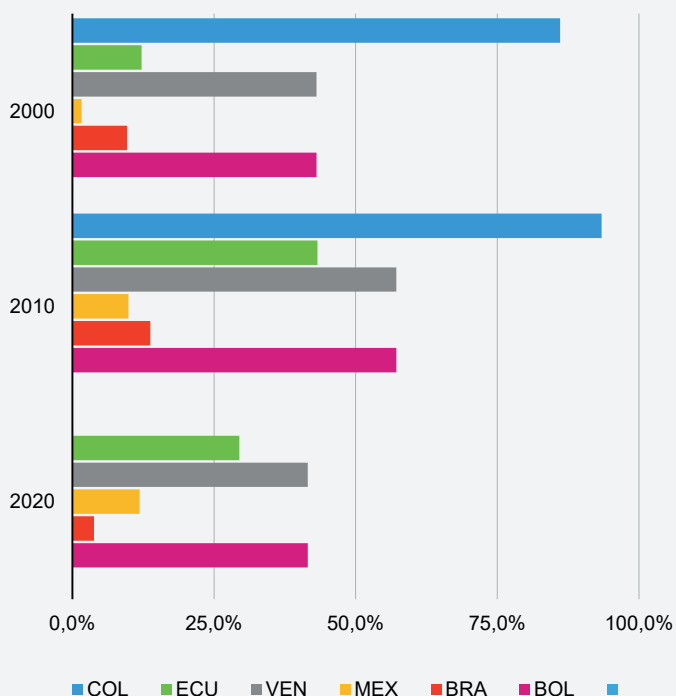


la iniciativa debería quedar en claro que los posibles acuerdos de canje no sustituyan estos fondos. Aunque también les cabe cierto grado de responsabilidad a los principales países de la región, a Brasil o México, pero también Argentina.<sup>186</sup>

*Transición energética y restricción externa*

La transición energética involucra un proceso de cambio estructural, con fuertes impactos sobre la economía nacional (Ocampo, 2011). La magnitud del cambio es aún mayor entre los exportadores de petróleo, donde el proceso involucra nuevas adversidades y mayores desafíos. A continuación, una serie de cuadros sintetizan los principales indicadores de la dependencia que afecta a este grupo de países.

Gráfico 8: Exportaciones de petróleo y gas como porcentaje de las exportaciones totales, países y años seleccionados



Fuente: elaboración propia en base a datos del Banco Mundial

186 Brasil está entre los principales emisores, aunque no tanto por el petróleo sino por el uso de la tierra y como efecto de la deforestación. 177

Tabla 10: Sector petrolero, ingresos fiscales asociados

País	Ingresos fiscales asociados al sector petrolero como porcentaje del PBI			Ingresos fiscales asociados al sector petrolero como porcentaje total de los ingresos fiscales		
	2000 2003	2005 2008	2010 2014	2000 2003	2005 2008	2010 2014
Argentina	0,8%	1,6%	1,0%	4,5%	7,3%	3,4%
Bolivia	2,7%	9,1%	10,6%	11,0%	28,2%	30,2%
Brazil	0,8%	1,2%	0,8%	2,8%	3,9%	3,0%
Colombia	1,6%	2,4%	3,4%	5,6%	8,2%	12,0%
Ecuador	5,7%	8,7%	12,8%	29,3%	35,3%	38,2%
Mexico	3,0%	1,1%	1,4%	21,1%	38,3%	32,7%
Trinidad y Tobago	7,6%	16,2%	12,4%	31,3%	51,8%	40,2%
Venezuela	10,5%	13,8%	9,9%	48,2%	50,6%	39,3%

Fuente: elaboración propia en base a datos CEPAL

El proceso de transición hacia una economía verde viene a alterar el patrón energético actual basado en el petróleo, que prevalece desde hace más de un siglo. Dicha transformación, sin duda, impone fuertes cambios económicos, sociales y políticos. Aunque parezca paradójico un número importante de países disocia la transición del problema climático, en el sentido de mantener una política energética basada en fósiles. Ello acontece entre los denominados desarrollados, por caso Canadá o Noruega. Aunque similar actitud se observa en Latinoamérica, debe notarse que aquí se cuenta con menor capacidad de reacción, menor espacio de política.

En cierto modo, el *impasse* que se observa puede vincularse al predicamento que aún conserva el discurso neoliberal en la región: el mercado es quien decide cómo deben asignarse los recursos. Dicha asignación responde un modelo estático, una visión tradicional de las finanzas que desdeña las externalidades y prioriza el rendimiento de corto plazo. Pero idéntica actitud prevalece en gobiernos catalogados como neodesarrollis-

tas, quienes destacan el rol imperativo que juegan las divisas en el proceso de transición. Más que lo ideológico, en uno y otro caso lo que prima es el interés de unos pocos: el poder del *lobby* petrolero. La transición se halla bloqueada, la restricción externa no hace más que agudizarse.

Las economías de los países exportadores de petróleo se hallan simultáneamente expuestas a una serie de desfasajes (*gaps*), en sus balanzas de ahorros, fiscal y externa. Extensamente reconocido entre los economistas heterodoxos (Ocampo, Rada, y Taylor, 2009), este tipo de restricciones también preocupa al Fondo Monetario Internacional (Clayton y Levi, 2015; Sester y Frank, 2017). Desde el 2008, el Fondo ha comenzado a evaluar el punto de quiebre fiscal asociado al precio del petróleo (*fiscal breakeven oil prices* - FBOP) para un grupo de productores de petróleo. Más recientemente, un grupo de autores comenzaron a seguir un nuevo indicador: el punto de quiebre externo asociado al precio del petróleo (*external breakeven oil price* - EBOP).<sup>187</sup> Podemos observar cómo estas restricciones y los diversos macrocomponentes se hayan interconectados:

$$(Inversiones - Ahorros) + (Gasto Público - Impuestos) + (Exportaciones - Importaciones) = 0$$

Alternativamente, considere la siguiente identidad:

$$\text{Déficit del Sector Privado} + \text{Déficit Fiscal} = \text{Préstamos Externos Netos}$$

El balance de pagos adopta un papel central en la región, con implicaciones en el corto plazo e importantes efectos de largo plazo. El rol “dominante” de la balanza de pagos deviene más potente después de los años 70, momento en que se comienza con el proceso de apertura de la cuenta de capital. A pesar de la presencia de superávits fiscales, las decisiones de portfolio de los agentes privados pueden gestar una posición deudora neta del país. A ello debe sumarse la creciente financialización que arrastra al sector petrolero, proceso que transforma la decisión de inversión en la industria (Cheng y Xiong, 2013; Adams y Glück, 2014; Vercelli,

187 FBOP se asocia con el precio mínimo de petróleo que permite al gobierno hacer frente a sus compromisos (gastos) a fin de obtener un presupuesto equilibrado. De forma similar, EBOP evalúa el precio mínimo del petróleo que se requiere para pagar las obligaciones externas del país.

2014).<sup>188</sup> La presencia de mayor volatilidad ha terminado induciendo *shocks* más pronunciados, reforzando el carácter procíclico de las economías petroleras. Adicionemos a ello las restricciones legales impuestas a partir de diversos tratados internacionales, todo lo cual reduce el espacio de toma de decisiones del soberano. El carácter procíclico de los flujos de capital viene a reforzar el patrón de inserción global, impidiendo cualquier atisbo de diversificación económica. Pero hoy el desafío es otro, va más allá del evitar el patrón cíclico y las crisis recurrentes de balance de pagos.

Retomando la problemática de la restricción externa, cuando se analiza su resolución puede caerse en la ilusión del corto plazo: cómo un sector puede ayudar a resolver (eliminar o disminuir) la falta de divisas que caracteriza el momento actual. Pero que un sector o industria genere divisas en el presente periodo no asegura que las pueda seguir generando en periodos futuros. Del mismo modo, debe tenerse presente que los proyectos de inversión tardan en madurar, tanto como el costo de capital asociado se amortiza en periodos prolongados. Ello obliga a pensar la viabilidad del proyecto, observar el devenir de la industria lo cual nos obliga a considerar el carácter varado que pueden adquirir los activos del sector petrolero y de la infraestructura que acompaña (ver capítulo 4). Todo parece indicar que el pico de demanda se halla cercano, lo que comprometerá la oferta exportadora de la región. Si las propuestas adoptadas en París se mantienen, Venezuela debería dejar en el subsuelo el 95% de sus reservas (McGlade y Etkins, 2015). De perder protagonismo y con los activos varados, la industria no solo no resulta fuente de divisas sino se transforma en un “agujero negro”: una crisis financiera (ver capítulo 4). La restricción externa, en definitiva, no debe analizarse desde una perspectiva estática, sino dinámica.

Al momento de la pandemia, el barril de petróleo (Brent) se cotizó por debajo de los US\$ 20 el barril —con valores negativos en el mercado norteamericano (WTI - Texas) por efecto del *stock*. A dicho valor, el 14% de la producción total [1,2 (Mb/día)] deviene antieconómico (Figura 6).

188 El concepto de financialización captura la creciente exposición del petróleo, tal como otros *commodities*, a los vaivenes del mercado financiero. Ello se produce vía distintos instrumentos financieros (futuros, opciones, *exchange-traded funds*) utilizados por un grupo diverso y amplio de participantes (tales como *hedge funds*, fondos de pensión, compañías de seguro, e inversores).

Tal caída implica una reducción del 50 al 80% en las arcas fiscales, lo cual plantea mayor *stress* fiscal —recuérdese que una porción mayoritaria de los ingresos fiscales de Venezuela y Ecuador, pero también de Colombia o Perú, se asocian con tasas e impuestos a la industria petrolera. Para muchos de estos países el punto de quiebre fiscal se asocia a un barril de petróleo a US\$ 100, valor que se aproxima a US\$ 50 para el caso de México. Un estudio reciente plantea que, con el pico de demanda ocurriendo en menos de una década, todo proyecto asociado a un barril de petróleo por encima de los US\$ 40 dólares está condenado a convertirse en un activo varado (Carbon Tracker Initiative, 2022). Dicho reporte considera tres escenarios, donde uno de ellos resulta no lineal: la demanda aumenta al inicio, para descender luego de manera abrupta. La no linealidad vuelve más compleja la transición, pues los precios crecientes que se observan al inicio incitan a los petroleros a invertir aun cuando luego el proyecto se torne inviable.<sup>189</sup> Ante la baja abrupta en los ingresos, los gobiernos pueden verse forzados a incrementar su deuda soberana: un remedio que solo agrava la enfermedad. A futuro, es posible que esta caída se produzca de manera abrupta e inesperada, lo cual terminaría por disparar todos y cada uno de los mencionados *gaps* de manera simultánea. Los ingresos fiscales asociados a la industria petrolera están amenazados, tanto como las divisas que esta genera.

A todo esto, crece el clamor de no rescatar a las industrias contaminantes o que no se ajustan al mandato de reducir el carbono, al tiempo que aumentan los reclamos por subsidiar solo aquellas empresas que plantean un plan de descarbonización creíble (FT, 2020a).

Al considerar la dinámica del mercado de bonos soberanos, se observa el creciente interés que generan los problemas climáticos entre los participantes. Aquellos expuestos a fenómenos extremos ya está introduciendo cláusulas especiales de renegociación. El fenómeno climático también es observado por los

189 La presencia de un precio elevado al momento de licitar tareas de exploración (cerca de los US\$ 100 dólares el barril) incita a los petroleros a invertir, aun cuando dicho valor puede resultar transitorio. Como gran parte de los proyectos actualmente analizados recién estarían madurando en 3 a 5 años, a ese momento el barril puede cotizarse a valores más bajos. Para el citado informe, con el pico de demanda acercándose, todo proyecto que se inicie con un precio del barril de petróleo por encima de los US\$ 40 termina siendo inviable.

inversores, cuyo reclamo de cobertura por exposición conlleva a un incremento en el costo del financiamiento. Más temprano que tarde, los bonistas también destacarán el riesgo de transición que enfrenta el Soberano, el cual se ajusta a la credibilidad del plan (de transición) del gobierno. Todo ello, en definitiva, demuestra el carácter dinámico de la restricción: el comportamiento de los mercados de deuda soberana está planteando cuán cercano estamos de enfrentarla.

Desde una perspectiva macro, el cambio climático conlleva riesgos: físicos, de transición o financieros y de derrame (Monasterolo y Gallagher, 2021; Ramos et ál., 2021; Gallagher et ál., 2021). Su carácter generalizado implica que afecta a los grandes agregados económicos, de persistencia prolongada, si no son atacados a tiempo. Amén de ello, los riesgos resultan mayores entre los productores de petróleo, allí su especificidad. A diferencia de lo observado en otras latitudes, los productores de la región no poseen poder de mercado. Tampoco ningún país ocupa un lugar destacado como demandante. Por último, aun cuando la región no haya generado muchas emisiones, sí resulta una de las más perjudicadas por el cambio climático.

América Latina debe avanzar con la transición, movilizar fondos para comenzar a salir del modelo energético actual. Los desastres naturales a los que se haya expuesta la región conllevan fuertes pérdidas, que afectan a los hogares y a las empresas. Ello genera una mayor presión fiscal (necesidad de mayores gastos, al tiempo que se reduce la base impositiva) y afecta la deuda soberana (necesidad de incrementar el endeudamiento, al tiempo que el riesgo climático incrementa el *spread* soberano). Desde un punto de vista financiero, la situación puede llevar al quebranto de las empresas, lo que afecta la estabilidad del sector. En definitiva, un mayor riesgo climático conlleva fuertes consecuencias sobre la macro (empleo, inversión, producción) y empeora la restricción externa.

Aun cuando moverse hacia la reducción del riesgo del cambio climático reduce el riesgo por pérdidas físicas, el avance aumenta el riesgo financiero. Ello se asocia al problema de los activos varados: la pérdida de valor de los bienes intensivos en carbono. Obviamente, este tipo de situaciones disminuye la rentabilidad de los productores carbono-intensivo a quienes les termina siendo más rentable producir a menor capacidad o directamente cerrar la planta. La irrupción de este problema también repercute a nivel macro a través de su efecto sobre el nivel de empleo, inversiones y producto, al tiempo que empeora la restricción externa. Nuevamente el sector financiero se ve fuertemente afectado, ello ante el aumento del riesgo crediticio de las firmas carbono-intensivo, lo cual afecta la estabilidad del sistema. En el caso de los países productores, en definitiva,

una caída en las ventas externas afectaría las arcas públicas y la estabilidad del sistema financiero (The Coalition of Finance Ministers for Climate Action).

A los efectos comentados, los países de la región deben agregar otro: el riesgo de transición por derrame. Dicho efecto se asocia al carácter marginal que presentan los productores de la región, sin incidencia sobre el momento en que arribe el pico del petróleo. Independientemente de los motivos (tecnológicos, institucionales o culturales), la caída en la demanda induce una caída en las exportaciones que afecta el balance de pagos de los productores. Nuevamente, ello induce una serie de efectos negativos en la macro: reduce los ingresos fiscales, incrementa la necesidad de endeudamiento y sube el riesgo soberano. También afecta la estabilidad del sector financiero. Estos países, en definitiva, ven empeorar los distintos indicadores macro (empleo, inversiones, producto).

Lo que se necesita es una transformación estructural, que explore nuevas alternativas de desarrollo. Se debe comenzar a trabajar en esta dirección, de inmediato. Facilitar la transición y que esta resulte creíble ayudará a minimizar las amenazas que imponen las restricciones. Se debe avanzar en delinear políticas macro (fiscales, monetarias, cambiarias) que consideren la restricción externa de manera dinámica. También, pensar el largo plazo, garantizar un proceso de desarrollo inclusivo y sostenible. Todo ello aboga por una visión estratégica de la política económica, una basada en la evidencia científica y alejada del canto de sirenas de los sectores del pasado que aún tiñen la discusión.<sup>190</sup>

## **El financiamiento de la transición energética**

Acceder a fondos de largo plazo puede que resulte dificultoso, pero no imposible, para los países en desarrollo. La ausencia de financiamiento de largo plazo puede considerarse como una falla de mercado, como tal reconocida por Thomas Veblen, John M. Keynes, o Hyman Minsky (Mazzucato, 2013). En el pasado, las élites reconocieron tal situación y decidieron establecer un nuevo tipo de institución financiera: la Banca Pública de Desarrollo (BPDs), que cumplía con el rol de “inversor paciente”. Lamentablemente, a inicios de la década del 90, la Banca Pública de Desarrollo comienza a ser cuestionada y numerosos países deciden cerrarlas (Stuart y Gallagher, 2016).

190 Ello resulta evidente en el discurso de algunos economistas en la región, por caso, en aquellos que defienden los llamados a licitación petrolera aun cuando no resulte económicamente rentable.

Los desafíos que impone el problema climático resultan mucho más significativos para los países en desarrollo que para aquellos ya desarrollados. Y uno de los principales desafíos es el financiero: la falta de fondos para avanzar con las inversiones en mitigación y adaptación. Tal como fue planteado, ello implica conseguir fondos de largo plazo que, en gran medida, estarían llegando de afuera: sea en préstamos, participaciones en empresas locales o inversión directa. Aquí deviene clave el tipo de inversiones que arriban a la región. Si los fondos siguen asociados a la rentabilidad de corto plazo, no se avanza con la transición. De hecho, se termina perpetuando el modelo extractivo (Samaniego et ál., 2017; Zhou et ál., 2018; DeAngelis y Tucker, 2020; Jaffe, 2020; Stanley, 2020).

El problema del financiamiento del desarrollo, en otras palabras, no resulta de la falta de fondos sino de la composición sectorial y del sesgo cortoplacista de aquellos que arriban (Mazzucato, 2015; Schoenmaker y Schramade, 2019). Otra limitación se asocia con el carácter voluntario del esquema regulatorio (NFGS), cuya influencia en el sistema de créditos bancarios resulta mínima (Christophers, 2017; Ameli et ál., 2019; Chenet et ál., 2019). Tal como denunciaban las organizaciones no gubernamentales, tanto la banca como los inversores institucionales continúan financiando la expansión de la industria petrolera (RainForest Network, 2019; AmazonWatch, 2020).

Otras voces críticas plantean que el problema no solo se origina en el sector privado, la banca multilateral bien las agencias de exportación o bancos de fomento, todos ellos también direccionan cuantiosos fondos a proyectos petroleros y carbono intensivos (ODI – OCI, 2015; Christianson et ál., 2017; Oil Change International, 2017; DeAngelis y Tucker, 2020; Stanley, 2020). Considérese los préstamos otorgados por la denominada banca política de China. Un reciente estudio de Yuan y Gallagher (2018) sugiere que poco más de 2/3 de los créditos otorgados que arribaron a la región durante el período 2003–16 fueron a financiar la industria petrolera, mientras que el sector de energías renovables se benefició con el 17 por ciento del total. Algo similar ocurre cuando se analizan los créditos otorgados por el grupo Banco Mundial. Aun cuando comprometida a financiar la transición, en la práctica continúa financiando proyectos de exploración petrolera en la región — hasta hace poco, también financiaba plantas de generación en base a carbono (Wright et ál., 2017; Mainhart, 2019). Si esto continua así, ello empuja a la región a un *lock-in* tecnológico.

Afortunadamente, crece la oposición a este tipo de proyectos, así como a su financiamiento. Surgen nuevos valores que impregnan el quehacer de los bancos. La Banca de Desarrollo puede ayudar financiar las nuevas energías, así como la infraestructura verde, lo cual permitiría moverse a un *lock-in* tecnoló-



gico sostenible (Griffith-Jones et ál., 2020). A pesar de todo, queda mucho por hacer (y muchos fondos por sumar). Y todo debe ser direccionado a resolver el problema climático y a buscar mayor equidad en nuestras sociedades.

### **Transición: la mirada geopolítica**

La magnitud del desafío que impone el cambio climático y la transición energética resultante excede la dimensión económica, para plantear consecuencias geopolíticas (Morris, 2016; O’Sullivan et ál., 2017; WEC, 2018; Bonnet et ál., 2019; Carcagane, 2019; Stevens, 2019; Malcomson, 2020). Que el mercado petrolero esté en retroceso conlleva graves consecuencias geopolíticas, con vastas consecuencias sobre la estabilidad política de los productores. Aquellos que no se adapten, que no avancen con la transición, resultarán afectados por un mayor riesgo crediticio, también expuestos a nuevas regulaciones sobre las que no ejercen control.

Desde una perspectiva estratégica, la política energética debe diseñarse considerando cuatro ejes diferentes, todos ellos relevantes: disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad, y aceptabilidad. Una visión similar adopta el Consejo de Energía Mundial, entidad que desde 2010 viene presentando el trilemma energético. Este contempla la búsqueda simultánea de seguridad energética, equidad en el acceso y sostenibilidad ambiental (Goldthau y Sovacool, 2012; Gunningham, 2013; Heffron et ál., 2015; Wixforth y Hoffmann, 2019). Cualquiera sea la métrica considerada, las fuentes renovables superan a las no renovables.

Hasta aquí se han mencionado los diferentes factores que aceleran la transición (cambios en precios relativos, mayor eficiencia energética, nuevas regulaciones), así como el carácter irreversible que muestra la misma. Pero, tal como se ha planteado, nadie sabe cuánto tiempo puede durar la transición (Fouquet, 2010; Sovacool, 2016). Tal como vimos, la incertidumbre que rodea al tiempo afecta al sector financiero: este es el problema de los activos varados y la aparición de cisnes verdes. También, como fue mencionado, los productores de la región no controlan esas variables. Ello los expone a una mayor incertidumbre, pero también los obliga a actuar en el corto, mediano y largo plazo.

Al momento de diseñar la transición, la justicia energética debe ocupar un lugar destacado, mandato que involucra distintos aspectos. La transición puede entenderse como una posibilidad de avanzar con la diversificación productiva, priorizando una estructura de mercado que resulte competitiva en el futuro cercano. El mundo se está moviendo de un modelo energético basado

en moléculas a otro basado en electrones, y ello se produce de forma rápida. Aquellos países que apuesten por la transformación tecnológica serán los ganadores. La carrera por la energía del futuro nos obliga a revisar el rol que adopta el Estado, indudablemente hasta aquí relevante como lo evidencia la rápida expansión de la industria renovable ocurrida en el último decenio (Kalamova et ál., 2011; Lewis, 2011; Kuntze y Moerenhout, 2013; Mazzucato, 2013, 2015; Dent, 2014; Kim y Thurbon, 2015; Chen y Lees, 2016; Lapachelle et ál., 2017; Mazzucato y Semienuik, 2018; Bonnet et ál., 2019; Chien, 2019; Hansen et ál., 2019).<sup>191</sup> La necesidad de trabajar en ventajas competitivas dinámicas requiere de la cooperación, con un Estado que articule con el sector privado el proceso de transición.

Los activos intangibles resultan activos estratégicos y el soberano tiene un rol determinante a jugar en el diseño de políticas. La transición no puede dejarse librada al mercado, es el Estado quien debe imponer el sendero a seguir — aun cuando el proceso resulte abierto a la participación de los diversos actores (empresas, centros de investigación, universidades, etc.) que intervendrán en el citado proceso. Que intervenga en el diseño, sin embargo, no implica que el Estado deba intervenir en la generación de bienes de capital (producción) ni tampoco en la construcción de redes (infraestructura). Aunque puede que sea el caso, el Estado podría intervenir por medio del otorgamiento de créditos subsidiados, bien por otorgar un tratamiento fiscal diferenciado, o proveer de infraestructura a las empresas que vayan a generar energía limpia. Pero, tal como fue planteado, sí debiera revisar su política de inversión extranjera, incluida la imposición de cláusulas de transferencia de tecnología por parte del país receptor.

En otras palabras, en la práctica observamos un continuo de alternativas. Mucho influye la sociedad donde se produce la transición, con el Estado jugando un rol destacado en el Sudeste Asiático mientras que el mercado cobra mayor protagonismo en Occidente (Dent, 2014; Kim y Thurbon, 2015; Chien, 2019; Thurbon, 2019). Donde el rol del Estado deviene fundamental es en la provisión de fondos para la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

Dado su carácter incipiente, las energías renovables resultan muy atractivas para acortar la brecha tecnológica con los países avanzados (Pérez, 2001). También destaca el potencial de empleo de alta calidad que posee su cadena de valor, tanto eólico como solar. Aquellos que primero logren dominar esta tecnología

191 Un planteo similar puede realizarse en lo concerniente al desarrollo del auto eléctrico (Tillemann, 2015), o de la batería de litio (Levine, 2015).

(ventaja de mover primero - *first mover advantage*), lograrán capturar ganancias de eficiencia, asegurarse una renta en la “competencia verde” que se avecina (Hajer et ál., 2015).

Uno de los desarrollos recientes y más prometedores desde la perspectiva aquí analizada son los parques eólicos *offshore*. Ya fueron destacados sus aspectos competitivos (ver capítulo 4), lo que aquí se analiza es su potencial industrial. Por un lado, involucra una densa cadena de valor, de alto contenido tecnológico y vasto requerimiento de mano de obra especializada. Por otro lado, su complejidad y tamaño la vuelve local. Ciertamente, la tecnología involucrada se halla en una etapa inicial, lo que permite a quienes deciden entrar obtener rentas extraordinarias (ventaja de mover primero). Aunque el liderazgo requiere fondos, también hay nichos para jugadores menores y actores locales. Tal como plantea Ralph Torr, director ejecutivo en Offshore Renewable, involucrarse tempranamente en esta cadena fue entendido no solo como una oportunidad para alcanzar los objetivos net-cero, sino también como un factor real de crecimiento para la compañía.<sup>192</sup>

Los recursos eólicos *offshore* a disposición resultan inagotables. El Banco Mundial ha identificado más de 71,000 GW de producción, unas 10 veces más que la capacidad eléctrica actualmente instalada (<https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0037787>). Esta industria presenta amplios encadenamientos productivos, un gran efecto multiplicador en el resto de la economía. El potencial en materia de empleo también resulta prometedor,<sup>193</sup> con la ventaja de que puede resultar un sector que atraiga mano de obra especializada del sector petrolero actualmente operando en plataformas *offshore* (GWEC, 2021). Tal como fue referido en el capítulo anterior, esta tecnología aún se encuentra en etapa de maduración, lo que explica el alto costo apalancado de capital que presenta (LCOE).<sup>194</sup> Cabe destacar que en recientes licitaciones se han logrado precios de generación de energía que compiten con aquellos que surgirían de generación en base a carbono o fósiles.

A continuación, se muestran los potenciales de generación asociados a la energía eólica *offshore* para un grupo seleccionado de países de la región.

192 “UK pushes floating wind farms in drive to meet climate targets” FT. August 3, 2021.

193 Según un estudio reciente generado por IEA (2018), un proyecto de granja eólica *offshore* de 500 MW otorga un ratio de 0.7 MW, por un periodo de 25 años. Los empleos generados resultan diversos, la gran mayoría de personal requiere calificaciones técnica y profesional.

194 Pese a todo, el LCOE declinó un 48% en la última década.

Los esquemas de aprovisionamiento influyen en las decisiones de industrialización, así como de investigación y desarrollo que pueden llevarse adelante (Lapachelle et ál., 2017). Puede que el aprovisionamiento se garantice mediante la introducción de tarifas especiales (FITs), bien de subastas —este último esquema devino en los últimos años el más elegido en la región. Ello no impide que el gobierno aproveche el llamado a oferentes, imponiéndole a estas cláusulas específicas, sea de transferencia de tecnología o compre nacional. Así, el esquema de acciones puede devenir un factor que estimula la industrialización tanto como brinda acceso a nuevas tecnologías (Bonne et ál., 2019). De tal forma se logra avanzar en la cadena de valor.

En este sentido, la experiencia China resulta ejemplar. Demuestra la coherencia y la flexibilidad del esquema, con las empresas locales del complejo eólico y solar ampliamente beneficiadas (Malcomson, 2020). Lo mismo aconteció en el desarrollo de la industria eólica *offshore* (GWEC, 2021). También resulta instructiva la experiencia de Brasil, que impuso un 60% de requerimiento local en el equipamiento eólico —a comprar a los desarrolladores locales (IRENA, 2013).<sup>195</sup> La finalidad última de este tipo de política es el construir las ventajas competitivas dinámicas.

Pese a todo, no existe una receta, una poción mágica que garantice la transición. El rol del Estado varía en tiempo y espacio, con una realidad latinoamericana en la que, a menudo, lo estatal dista de servir a lo público. Se requiere considerar la particularidad de cada país, evaluar sus necesidades y capacidades, para poder definir qué rol le cabe al Estado. Como ya comentamos, el caso más renombrado es China. Pero mismo allí la revolución verde no ocurrió de forma aislada pues, directa o indirectamente, numerosas compañías ayudaron al gigante asiático a lograr su liderazgo. En menor medida, lo mismo sucedió en otros países del sudeste asiático. Todo esto muestra la visión pragmática que impregna la actividad política en esta región del mundo, prima el interés común por sobre las visiones ideológicas (Cheen y Lees, 2016; Chien, 2019; Malcomson, 2020), aspecto extensamente analizado por la comunidad académica —entre otros, por Alice Amsden, Chalmer Johnson, Meredith Woo-Cumings, Robert Wade, o, más recientemente, por Ha-Joon Chang.

195 Si bien existió apoyo financiero por parte del BNDES, uno de los principales desafíos fue lograr llegar al 60% de contenido local, tal como lo requería la legislación. Lo anterior se vincula con un desfase temporal, pues al momento de iniciarse el programa pocas empresas proveedoras se hallaban capacitadas para cumplir con los compromisos.

Tal como fue planteado, las energías renovables resultan competitivas en cualquier lugar del mundo, una posición privilegiada que América Latina debería de aprovechar. Esto también debería influir en las decisiones de las empresas petroleras públicas de la región, si su objetivo es permanecer en el mercado una vez que termine la era del petróleo. Todas y cada una de ellas deberían invertir en renovables tanto como en investigación y desarrollo, avanzar con la transición para devenir proveedoras de energía limpia. Este redireccionamiento impone un cambio de visión, obviamente. Surgirá del interior de la empresa o terminará por ser impuesto por los accionistas (principalmente, aquellas que cotizan en los mercados internacionales).

Pickl (2019) califica a las petroleras en verdes (aquellas que intentan preservar su liderazgo) y azules (aquellas que terminan quedándose atrás). Así observa que las denominadas verdes resultan aquellas que poseen menos reservas, mientras que las azules, aquellas con abundantes reservas en sus libros contables.<sup>196</sup> Petrobras, PEMEX o PDVSA son las compañías en la región que más reservas poseen, lo cual explica el escaso interés por avanzar con la transición –si bien dicho sesgo puede asociarse a múltiples factores.<sup>197</sup>

Pero si una nueva teoría está surgiendo, los viejos conceptos siguen guiando el accionar público. La mayoría de las compañías públicas de petróleo de la región continúan privilegiando el corto plazo, haciendo caso omiso de los desafíos que se le presentan en el futuro inmediato. Ello explica la carrera por buscar fondos (licitaciones, emisión de bonos, etc.) que financien nuevas tareas de exploración. No importa el signo político de quien se encuentre al frente del gobierno, todos se anotan en la carrera. Se analiza el pico de oferta, pero se desconocen los desafíos que conlleva el pico de demanda. Ninguno evalúa la probabilidad de una devaluación en el precio de los activos (fenómeno que será analizado en los párrafos subsiguientes), ni se considera el diferencial de riesgo que conlleva (Christophers, 2017).

196 Globalmente, el compromiso dista de ser importante. Según un informe de la Agencia Internacional de Energía, solo un 2% de lo invertido en 2019 por las petroleras se destinan a renovables: \$ 2.100 millones ([www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-energy-transitions](http://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-energy-transitions)).

197 Roberto Castello – Branco, Petrobras chief executive, recently announced that Petrobras was exiting from renewables. “Brazilian oil giant Petrobras exits renewables business,” Recharge. August 5th, 2018, [www.rechargenews.com/transition/brazilian-oil-giant-petrobras-exits-renewables-business/2-1-649136](http://www.rechargenews.com/transition/brazilian-oil-giant-petrobras-exits-renewables-business/2-1-649136).



## CAPÍTULO 7

### CONCLUSIONES

Goethe nos relata en *Fausto* la vida de un hombre inteligente y de gran éxito, pero también insatisfecho con su vida, por lo que hace un pacto con Mefistóles, entregando su alma a cambio del conocimiento ilimitado y los placeres mundanos. Un pacto similar acordó la humanidad. Con la Revolución Industrial se comenzó a disfrutar de los beneficios del progreso, al tiempo que se evitaba considerar los efectos nocivos que genera sobre la naturaleza. Las emisiones se iban acumulando, la temperatura aumentaba año tras año. Ya hacia fines del siglo XIX las alarmas se encendían. Pero a nadie le importaba, pues las promesas de crecimiento cegaron a la humanidad del peligro que surgía.

El cambio climático está con nosotros, tal como evidencia el constante incremento en el nivel de emisiones que se acumulan en la atmósfera. Pese a ello, se sigue apostando por el crecimiento. A pesar de que América Latina podría aspirar a convertirse en un proveedor de energía limpia al mundo, muchos gobiernos prefieren seguir otorgando generosos subsidios al sector petrolero. Aunque la evidencia científica nos urge a mantener el petróleo en el subsuelo, las licitaciones por nuevas áreas siguen en aumento. Este tipo de iniciativa no solo resulta irracional desde lo económico, también suicida para la humanidad. Conductas que no necesariamente surgen en países ávidos de divisas, países como Noruega o Gran Bretaña son los primeros en lanzar nuevas licitaciones. El doble mensaje y la codicia, mano a mano, sin límites. Todo ello no solo resulta traumático, también suicida: se recorre un sendero de desarrollo que desconoce los límites de la tierra. Las temperaturas extremas que se observan en lugares como la Antártida, el deshielo del permafrost que afecta a los Andes, o la continua deforestación en el Amazonas son algunos de los síntomas que nos describen que nos acercamos a una situación terminal. Una vez superado tal umbral, el devenir se torna radicalmente incierto.

La pandemia nos vino a demostrar la urgencia del cambio, pero también la necesidad de repensar la economía. Si hasta aquí la eficiencia resultaba

central, tras la irrupción del COVID-19 la idea de resiliencia viene a disputarle protagonismo. El concepto se haya estrechamente ligado a la idea de desarrollo sostenible, aunque la resiliencia debe ser entendida como condición necesaria, pero no suficiente, para que tal proceso acontezca. La resiliencia se asocia a tópicos, tales como el establecer reglas que resulten lo suficientemente flexibles para responder a la incertidumbre y a los cambios inesperados. Pero, al mismo tiempo, duraderas. Todo ello plantea la necesidad de recrear un ámbito institucionalmente creíble, en el que la gente pueda confiar, lo cual destaca la importancia del contrato social. Y las normas resultan más creíbles si surgen fruto del diálogo y la participación. Incertidumbre, confianza, flexibilidad, aprendizaje y adaptación, son todos elementos que deben considerarse a la hora de diseñar un sistema resiliente.

El avance del progreso ha resultado a costa de la naturaleza, la voracidad en el consumo y la inversión suntuaria de unos pocos está afectando la salud del planeta. El crecimiento económico se ha convertido en un dogma. Todo ello se refleja en una crisis civilizatoria, lo cual exige plantear un profundo cambio filosófico: cuestionar la idea de progreso. Resulta imperioso repensar la idea de crecimiento, la “tragedia del horizonte” nos obliga a buscar un nuevo paradigma financiero, uno centrado en el bien común. Instaurar este nuevo concepto implica redefinir incentivos, reglas y prácticas. Exige repensar la teoría del valor, dejar atrás las ideas neoclásicas en las que hoy se sustenta.

La pandemia vino también a evidenciar el fin del “reinado del neoliberalismo”, centralidad que la crisis financiera global puso en duda, pero no logro destronar [FT, 2020]. El debate resulta, sin duda, crucial. A lo largo del libro observamos cómo surgen nuevas voces, la necesidad de reformar la economía y las finanzas también tiene lugar en la comunidad académica. Una serie de libros recientes rescatan la idea de valor objetiva introducida por los economistas clásicos, ponen en duda la teoría del valor subjetiva asociada a los autores neoclásicos. Se discute también el objetivo mismo de las finanzas, avanzando hacia una nueva visión que brinde soluciones para el largo plazo, una que reinstala la idea de “inversor paciente”.

El modelo de inserción global adoptado en América Latina juega un rol determinante en los niveles de desigualdad que exhibe la región. La transición energética debe también incluir una mirada de justicia, buscar una solución que priorice una mirada equitativa. Ambos dilemas se hayan estrechamente interconectados, fuertemente asociados al modelo de desarrollo que se persigue en la región. No importa si la región crece o vive una depresión, en todo momento el modelo lleva al deterioro del medioambiente. A la desigual distribución del



ingreso se suma una aguda desigualdad en riqueza (condiciones de vida, acceso al sistema de salud y educación, calidad de la vivienda) que vuelve más difícil confrontar los problemas que afronta la región. Ello se observó en estos años de pandemia, peor será la situación para los más rezagados en un futuro inmediato. El momento actual, de crisis múltiples y cambio climático, impone fuertes desafíos a los hacedores de política. América Latina se encuentra entre las regiones de mayor exposición —particularmente, los países de América Central y el Caribe. Pero a los riesgos físicos que impone la crisis climática debemos sumar los riesgos financieros o de transición, a los cuales se exponen de manera más pronunciada los países productores de petróleo, gas y carbón.

A todo lo anterior se suma la disputa que evidencia la región entre dos modelos, una puja entre quienes priorizan los derechos de los inversores y aquellos que intentan avanzar con los derechos ambientales, así como de los más rezagados. Un choque preanunciado, que torna difícil acordar las políticas de desarrollo de muy largo plazo. Es por ello que entendemos que la transición energética debe ser pensada como un nuevo espacio de disputa política.

La transición energética se halla estrechamente asociada a la resolución del problema climático. Desde una perspectiva económica, la solución pasa por la fijación de un precio al carbono. Pero esta respuesta óptima, a menudo choca con la realidad, se torna inviable. Su aplicación se vuelve más compleja cuando la sociedad donde se intenta aplicar se caracteriza por la desigualdad, en tal caso resulta difícil fijar una transferencia directa. Las tensiones políticas se agravan. Una la solución pasaría por la introducción de una tasa no lineal sobre el trabajo, orientada a paliar los efectos distributivos combinada con un impuesto pigouviano, dirigido a combatir la externalidad. Ello permite alcanzar ambos objetivos. El citado esquema es catalogado como de “doble dividendo”. Pero tal solución no se adapta a la realidad de la región, pues la mayoría de su población activa se halla en la informalidad. Ello no impide la búsqueda del doble dividendo, lo cual puede ser obtenido mediante la utilización de programas sociales o esquemas de transferencia de caja.

Instaurar un impuesto, bien una tasa al carbono a nivel global, resolvería el problema. Pero tal propuesta desconoce la existencia de fallas de mercado y no considera aspectos éticos. Además, es políticamente inviable, pues no tiene en cuenta la responsabilidad histórica que le corresponde a los países industrializados en la acumulación del stock de GEI. Teóricamente, es el Norte quien debería financiar la transición energética del Sur. Pero nadie quiere iniciar la transición, todos desean avanzar con las tareas de exploración. De entrar en operación todas las reservas actualmente comprobadas se triplicaría el presupuesto

de carbono: se “quemarían más reservas” que las convenientes para mantener el aumento de temperatura promedio por debajo de los 1.5C. Adoptando una perspectiva distinta, una aproximación desde lo moral que prioriza la perspectiva de los rezagados, la discontinuidad debe primero ser asumida por aquellos más desarrollados. Si a la urgencia del problema climático se adiciona la crisis que actualmente confronta la humanidad por la pérdida de la biosfera, otra sería la opción por ofrecer a los productores —particularmente al subgrupo menos desarrollado. Estos deberían ser doblemente recompensados, tanto por mantener sus emisiones inalteradas como también por su aporte en conservar la biosfera.

Para lograr lo anterior se requiere de fondos, pero más se necesita que los flujos financieros resulten consistentes con un sendero de desarrollo sostenible, consistente con la baja de emisiones y resiliente al cambio climático. Dicho cometido resulta difícil, casi imposible de lograr, en el mundo actual. Ello obedece a una determinada visión de las finanzas que prioriza la obtención de rendimientos máximos para el ahorrista por sobre todas las cosas. La búsqueda de un esquema financiero que resulte compatible con la búsqueda del bien común obliga a repensar, redefinir incentivos, reglas y prácticas. Articular dicho cambio no resulta sencillo, tampoco de aceptación rápida. Pero debe comenzar a trabajarse en el cambio, todo gobierno debiera comenzar a diseñar la transición, consensuarla con los actores privados, así como con las comunidades, para poder superar los desafíos que se presentan. Todo ello redundaría en un sistema financiero que viabilice la transición. En caso contrario, de mantener el patrón de inversión tal como se observa en la actualidad, no hacemos más que incrementar los costos financieros que conlleva la transición.

Además de los riesgos tradicionales o físicos asociados el cambio climático, el proceso de transición impone sus propios riesgos vinculados con la (eventual, aunque segura) pérdida de valor de los activos carbono-intensivo: son los riesgos de transición o financieros. Estos se vinculan con el problema de los activos varados, situación que surge ante la irrupción de nuevas tecnologías, nuevas leyes y regulaciones, o bien ante la presión política y el cambio cultural. Hemos destacado que, a diferencia de lo observado en otras latitudes, los productores de la región no manejan el sendero de transición. Ello hace que sus inversiones pueden quedar obsoletas antes de lo pensado, sus activos varados. Todo ello debería hacer repensar a los gobernantes. Avanzar con la transición genera más ventajas que costos.

Lo anterior resulta también ventajoso desde lo tecnológico, debido a que evita seguir hundiendo capital en sectores maduros, pues el “quedar atrapado”

en sectores o industrias que “están muriendo” puede resultar muy costoso, incrementa los costos de salida y los financieros. A todas luces, resulta más conveniente invertir en energías limpias, sumarse a una nueva “oleada tecnológica”. La temprana detección y adopción permite apropiarse de rentas extraordinarias, reducir la brecha tecnológica y generar puestos de trabajo de calidad.

Los impactos del cambio climático se evidencian en todos los países de la región, con severas consecuencias sobre la economía, lo que destaca la necesidad de proyectar y financiar nuevos gastos, asociados ahora con las obras de adaptación. Además de estas exigencias, el Soberano debe, simultáneamente, avanzar con acciones de mitigación. Más allá de los costos, el proceso de transición brinda también oportunidades, incluida la posibilidad de lograr un desarrollo más inclusivo.

El cambio climático no solo impone desafíos, también ha comenzado a influir en la visión de numerosos economistas y hacedores de política. Lo inexorable del cambio impone una respuesta política inmediata, una nueva mirada para aquellos a cargo de la política monetaria-financiera. Como se ha mencionado, en gran medida el problema climático es un problema de financiamiento. La seriedad del problema obliga a las autoridades monetarias a actuar proactivamente, y a asumir nuevos roles. El primer paso consiste en clarificar el mandato, para luego poder regular el financiamiento. Una vez reconocido el problema, la autoridad monetaria puede introducir nuevos instrumentos, modificar sus reglas a fin de evitar seguir financiando proyectos carbono-intensivo o promover el financiamiento de proyectos verdes. Valiéndose de la regulación prudencial, la autoridad monetaria puede diferenciar las exigencias de capital, reduciendo el requerimiento de liquidez en respaldo de los proyectos limpios o incrementándolo ante proyectos contaminantes.

La situación es otra en los países en desarrollo, pues las empresas petroleras no recurren al mercado local para su financiamiento, como lo hacen en los países desarrollados. Estos países carecen también del denominado “inversor paciente” que, en el pasado, llevó a establecer a la banca de fomento.

Al parecer, uno de los principales desafíos es el financiero: la falta de fondos para avanzar con las inversiones en mitigación y adaptación. Tal como fue planteado, ello implica conseguir fondos de largo plazo que, en gran medida, estarían llegando de afuera: sea en préstamos, participaciones en empresas locales o inversión directa. Aquí deviene clave el tipo de inversiones que arriban a la región. Se debe priorizar la calidad por sobre la cantidad, la equiparación de derechos, la mejora social, el cuidado del medioambiente y la transparencia.

La problemática de la transferencia de tecnología —que siempre estuvo presente en la elaboración de las propuestas de CEPAL— resulta clave. Si antes destacaba la necesidad de acceder al conocimiento técnico para avanzar con la industrialización, hoy resalta la importancia que adquiere el acceso para resolver también lo ambiental, incluida la lucha contra el cambio climático. Los nuevos tratados de inversión deberían reconocer la transferencia tecnológica, otro aspecto clave al momento de discutir la transición energética en el Sur.

El financiamiento externo resulta fundamental para la transición energética de la región. El mercado de bonos es la principal fuente de fondos para el sector privado y para el Soberano. Y los mercados comienzan a percibir el problema climático, los tenedores de bonos otorgan mayor probabilidad de *default* a aquellos que resultan más afectados al riesgo climático. Si el país deviene más vulnerable al *shock* climático, ello afecta a las finanzas públicas, así como a la capacidad de repago del soberano. Pero los operadores en los mercados de deuda soberana también han comenzado a reparar sobre el riesgo de transición o riesgo financiero. Todo ello induce un mayor costo de endeudamiento (*spread*).

La dramática convergencia de la crisis pandémica, de endeudamiento soberano y climática, ha suscitado que durante los últimos meses se reciclaran iniciativas de canjes de deuda —*swaps*— por naturaleza, por acciones climáticas. Los *swaps* de deuda por acción climática limitarían las presiones fiscales e inflacionarias de los participantes en el corto plazo. Pero, por otra parte, la iniciativa podría implicar un avance, en última instancia, hacia la “commoditización” de la naturaleza. Más allá de ello, debe pensarse que de continuar la política extractivista resultaría una solución de “patas cortas”: se reduce la deuda, pero se incrementa el riesgo.

Finalmente, la mirada estratégica. La magnitud del desafío que impone el cambio climático y la transición energética resultante excede la dimensión económica, para plantear consecuencias geopolíticas. El mundo se está moviendo desde un modelo energético basado en moléculas a otro basado en electrones, y lo está haciendo de forma rápida. Aquellos países que apuesten por la transformación tecnológica serán los ganadores. Tal como ha sido planteado, la carrera por la energía del futuro nos obliga a revisar el rol que adopta el Estado, indudablemente hasta aquí relevante como lo evidencia la rápida expansión de la industria renovable ocurrida en el último decenio.

La pandemia puso en discusión nuestra relación con la naturaleza, vino a reflejar los peligros que encierra avanzar sobre ecosistemas frágiles, seguir sin reparar en los daños que causamos a la tierra. El COVID-19 generó cientos de miles de muertes. El planeta está llegando a su “límite”, los puntos de inflexión

se hallan a la vuelta de la esquina. Pese a ello, los países productores de petróleo quieren seguir aprovechando las oportunidades, licitar nuevas áreas, volver a la normalidad.

Al momento inicial, algunos pensábamos que la pandemia nos obligaría a reflexionar. Que lograría cambiar nuestra percepción del mundo, reconocer las verdaderas prioridades. Las decisiones que observamos parecen contradecirnos: en lugar de prepararnos para afrontar el futuro seguimos pensando en el pasado.



## EPÍLOGO

“I have seen many scientific reports in my time, but nothing like this. Today’s IPCC report is an atlas of human suffering and a damning indictment of failed climate leadership.”

*António Guterres, UN Secretary General*

A lo largo del libro se ha destacado los riesgos que confronta la humanidad al presente, el cambio climático nos lleva a confrontar límites impredecibles. De proseguir la crisis, resultará, sin dudas, catastrófica. El panorama es lamentablemente sombrío.

Al momento de entregar el manuscrito a imprenta se publicó el VI Informe del grupo de expertos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2022), del cual participaron unos 270 científicos de 67 países. Todo parecería indicar que la temperatura global aumentaría los 1.5 C., entre los años 2030 y 2052. Ello obliga a actuar, de manera inmediata. Caso contrario las consecuencias no solo resultarán catastróficas, sino irreversibles. Tal como plantea António Guterres, secretario general de Naciones Unidas, “las señales de alarma son ensordecedoras y las pruebas son irrefutables”, el informe representa “un código rojo para la humanidad” (<https://news.un.org/es/story/2021/08/1495262>).

Entre 3.300 y 3.600 millones de personas, esto es, casi la mitad de la humanidad resulta vulnerable al cambio climático. El informe viene a destacar los riesgos que impone el cambio climático, de carácter diverso, así como ampliamente interrelacionados, cuyas consecuencias serán irreversibles. El riesgo es latente; puede surgir de eventos climáticos impredecibles y azarosos, que se presenten de manera simultánea e interactúen entre sí, provocando efectos tipo cascada que afecten diversos sectores y regiones. Pero los impactos no terminan afectando a todos por igual. Algunas regiones están más indefensas, ciertos sectores

de la población resultan más expuestos: la vulnerabilidad esconde la profunda desigualdad que caracteriza a nuestras sociedades.

La adaptación no solo devendrá más costosa, puede que se torne inviable: de continuar el incremento en temperatura promedio, 8% de las tierras actualmente productivas no resultarán aptas para cultivo (lo que coloca a la seguridad alimentaria en el tope de la agenda) y aumentará en 1/5 el número de personas expuestas a inundaciones costeras (lo cual forzará a muchos a migrar). De continuar el incremento en la temperatura promedio, numerosas partes del planeta se volverán inhabitables.

El informe reconoce la interdependencia del clima, los ecosistemas y su biodiversidad, y la sociedad. Prosigue describiendo aspectos de resiliencia, adaptación y mitigación, todo ello desde una perspectiva holística, multidisciplinaria. Alcanzar los objetivos en concordancia con dicha visión implica considerar la salud de los seres humanos, pero también de los distintos ecosistemas que habitan el planeta. Ello requiere mover hacia otro modelo, iniciar una transición a un estado más resiliente. Estas interacciones, en definitiva, resultan las bases sobre las que se asientan los riesgos climáticos, aunque de reconocerse (dichas interacciones) brindan también una oportunidad de redención, sientan las bases de un modelo de desarrollo futuro sostenible e inclusivo. Esto último requiere del diálogo tanto, de una mayor participación, de articular el proceso de transformación con los distintos actores, articular un consenso.

El informe destaca que el cambio climático resulta un problema político, cuya solución requiere de una mirada justa y solidaria. Y es político cuando observamos que el costo de la inacción resulta más caro que iniciar la transición. Esto ha sido históricamente destacado por la comunidad científica; ahora gana adeptos entre los hacedores de política. Lamentablemente, quienes más tienen no están dispuestos a ceder y, en definitiva, se retrasa la transición. De continuar la tendencia actual, no solo se producirán más muertes o aumentará el hambre, tal como lo destaca el informe. La mayor exposición amplificará también el nivel de conflictividad que exhibe la región.

El informe destaca la culpabilidad que le cabe al sector petrolero al plantear la campaña de desinformación que a lo largo de los últimos años ha llevado adelante la industria. Hasta aquí, lo más destacado del informe, aunque el listado puede resultar incompleto y sesgado. Independientemente de ello, queda claro que respecto al último informe producido por la entidad (AR5 2018) la situación climática no ha hecho más que agravarse.

Si la ventana oportunidad se está cerrando para la humanidad, las acciones de los líderes no hacen más que bloquear toda salida. Pocos días antes de que



se emitiera el citado informe, el gobierno de Putin decide invadir Ucrania, conflicto en gran medida signado por la geopolítica del petróleo. En qué medida la guerra afectará a la transición no resulta aún claro. Recordemos que Rusia provee más del 40% del gas que utiliza Europa. De seguro, la actitud adoptada por Putin acelera los planes de la transición verde que lleva adelante Bruselas. Según Franz Timmerman, comisionado europeo para el Pacto Verde, la UE puede incrementar las importaciones de gas licuificado, avanzar con la generación limpia y reducir la demanda con medidas de eficiencia. Algunos especialistas concuerdan con tal visión optimista, aun cuando reconocen el desfase temporal de corto plazo.

Lamentablemente, el conflicto también ha generado un aumento en el precio de los fósiles a todas luces exorbitante (al momento de escribir estas líneas, el barril cotizaba por encima de los 110 dólares estadounidenses, mientras que el precio del gas alcanzó un récord de 345 euros por megawatt/hora), beneficiando extraordinariamente a la industria. Estos precios inducen a continuar con las tareas de exploración, lo cual retarda el cumplimiento de las metas de emisiones netas cero recientemente comprometidos. El conflicto generó también un desplome en el mercado de permisos de emisión europeo, de valores cercanos a los 100 euros a principios de febrero para cotizarse en valores próximos a los 60 euros hacia fines del mismo mes. Más allá de los anhelos, el proceso de transición conlleva su tiempo: en el corto plazo la contaminación irá en aumento —por caso, por el reemplazo del gas por carbón en generación eléctrica.

Volviendo a las ganancias extraordinarias, a ambos lados del Atlántico surgen reclamos por gravar dichas rentas. Greenpeace milita activamente por su imposición, pero tal visión resulta compartida por el líder laborista Keir Starmer (Gran Bretaña) y la senadora del Partido Demócrata, Elizabeth Warren (EE. UU.).

Cuanto más rápido se intente salir de la oferta rusa, mayor será el incremento que se observe en emisiones, mayor el aumento en los costos económicos, tal la visión de Agencia Internacional de la Energía (IEA por sus siglas en inglés) (<https://www.iea.org/reports/a-10-point-plan-to-reduce-the-european-unions-reliance-on-russian-natural-gas>). En tal sentido, la posibilidad de gravar las rentas extraordinarias permite al Estado apropiarse de las divisas y destinarlas a financiar la transición y a subvencionar los consumos de los hogares y empresas. Para la UE ello permitiría también reducir la dependencia del gas ruso. Avanzar con la transición es un hecho político, tal como plantea Christian Lindner, ministro de Finanzas alemán “la energía limpia es la energía de la libertad”.

Aquellos que en la región apuestan por los fósiles debería realizar una mirada estratégica del conflicto, observar las consecuencias de largo plazo que puede generar. Tomar decisiones de inversión en base a los precios actuales puede servir de poco, la transición habrá seguido avanzando y la demanda internacional perderá dinamismo para cuando los proyectos en carpeta finalmente maduren —situación que nos llevaría a afrontar el problema de los activos varados. Ello no implica desconocer las posibilidades que surgen en lo inmediato, sí evitar que lo trágico no tape lo urgente.

## REFERENCIAS

### A

- Acosta, A. (2015). El Buen Vivir como alternativa al desarrollo. Algunas reflexiones económicas y no tan económicas. *Política y Sociedad*. Vol. 52, Núm. 2: 299-330, ISSN: 1130-8001
- Adam, Z. & Glück, T. (2014). Financialization in commodity markets: a passing trend or the new normal? University of St. Gallen. Working Paper on Finance N 2014/13.
- Ahmed, F. N.; Pissarides, C. & Stiglitz, J. (2020). Why inequality could spread COVID-19. *Lancet Public Health* 2020 – Comment. Published Online April 2, <https://doi.org/10.1016/>.
- Aichele, R., & Felbermayr, G. (2011). Kyoto and the Carbon Footprint of Nations, Ifo Working Paper, No. 103, Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich, Munich and Felbermayr, 2011.
- Aigner, R. (2013). Environmental Taxation and Redistribution Concerns. Annual Conference 2013 (Duesseldorf): Competition Policy and Regulation in a Global Economic Order 79859, Verein für Socialpolitik/German Economic Association, <https://ideas.repec.org/p/zbw/vfsc13/79859.html>.
- Alcott, B. (2005). Jevons' paradox. *Ecological Economics* 54, 9– 21.
- Alejos, L. (2018). “Estimating the fiscal impact of extreme weather events”, Working Paper. Disponible en: <http://www-personal.umich.edu/~lalejos/pdf/FiscalImpact.pdf>.
- Aligica, P. D., y, Tarko, V. (2012). Polycentricity: From Polanyi to Ostrom, and beyond. *Governance* 25(2), 237–262.
- (2014). Institutional Resilience and Economic Systems: Lessons from Elinor Ostrom's Work. *Comparative Economic Studies*, 56, 52–76.
- Amazon Watch. (2020). Investing in Amazon crude: The network of global financiers and oil companies driving the Amazon towards collapse, <https://amazonwatch.org/news/2020/0312-investing-in-amazon-crude>
- Ameli, N.; Drummond, P.; Bisaro, A.; Grubb, M. & Chenet, H. (2019). Climate finance and disclosure for institutional investors: why transparency is not enough. *Climatic Change*, <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02542-2>.
- Andersson, M.; Bolton, P. & Samama F. (2016). Hedging climate risk. *Financial Analyst Journal*, 72(3), 13–32.

- Appelbaum, B. (2020). Distribution Matters: Economics can't avoid distributional issues—it must make room for insights from other disciplines. *Finance & Development*.
- Arezki, R.; Bolton, P.; Peters, S.; Sammana, F. & Stiglitz, J. (2016). “From Global Savings Glut to Financing Infrastructure: the Advent of Investment Platforms”, IMF Working Paper WP/16/18, Washington D. C., IMF.
- Avishai, B. (2020). The Pandemic Isn't a Black Swan but a Portent of a More Fragile Global System. An interview with Nassim N. Taleb, *The New Yorker*, April 21, 2020.

## B

- Bachner, G., Bednar-Friedl, B. & Knittel, N. (2019), “How Does Climate Change Adaptation Affect Public Budgets? Development of an Assessment Framework and a Demonstration for Austria.” *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 24,1325–1341.
- Banahan, C. (2018). Doubling Down on Two-Degrees: The Rise in Support for Climate Risk Proposals. Harvard Law School on Corporate Governance & Financial Regulation, <https://corpgov.law.harvard.edu/2018/01/23/doubling-down-on-two-degrees-the-rise-in-support-forclimate-risk-proposals/>
- Bank of England. (2015). The impact of climate change on the UK insurance sector: A Climate Change Adaptation Report by the Prudential Regulation Authority. London.
- (2018). Transition in thinking: The impact of climate change on the UK banking sector. Report by the Prudential Regulation Authority. London.
- Barber, B.; Morse, A. & Yasuda, A. (2019). Impact Investment. National Bureau of Economic Research - NBER Working Paper 26582 <http://www.nber.org/papers/w26582>
- Barbier, E. B. (2015). *Nature and wealth: Overcoming environmental scarcity and inequality*. Palgrave Macmillan.
- Bas Vilizzio, M. y Stanley, L. E. (2021). Protección de inversiones y tratado energético: nuevo dilema político. *La Diaria - Uruguay*, 27 de febrero.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schutze, F., & Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system *Nature Climate Change* volume 7: 283–288.
- Battiston, S., Monasterolo, I., Riahi, K., & B. van Rujiven. 2021. Accounting for finance is key for climate mitigation pathways. *Science*, 372(6545), 918-920
- Bauwens, T. (2017). ‘Toward polycentric low-carbon transition: The roles of community-based organizations in enhancing the resilience of energy systems’. In Labanca, N. (ed), *Complex Systems and Social Practices in Energy Transitions*, London: Springer, 119-145.
- Berkes, F.; Colding, J. & Folke, C. (2003). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press.
- BID (2021). *Política fiscal y cambio climático: experiencias recientes de los ministerios de finanzas de América Latina y el Caribe / coordinado y editado por Raúl Delgado, Huáscar Eguino y Aloisio Lopes*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C.
- (2021). “Impacto fiscal del aumento de la frecuencia de eventos climáticos extremos”, en R. Delgado, H.; Eguino y A. Lopes (eds.): *Política fiscal y cambio climático*

- co: experiencias recientes de los ministerios de finanzas de América Latina y el Caribe, Washington D. C., BID.
- BID y DDPLAC (2020). *Cómo llegar a cero emisiones netas: Lecciones de América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.
- Binsted, M. et ál. (2019). “Stranded asset implications of the Paris Agreement in Latin America and the Caribbean”, *Environ. Res. Lett.* 15, 044026.
- BIS (2019). “Turning up the Heat – climate risk assesment in the insurance sector”, A report by Patrick Cleary, William Harding, Jeremy McDaniels, Jean-Phillipe Svoronos, and Jeffery Yong, *FSI Insights in Policy Implementation* 20.
- Blanco, G.; Kessler, D.; & Diaz Almassio, N. (2021). *Subsidios a los combustibles fósiles y transición energética en la Argentina*. Centro de Tecnologías Ambientales y Energía Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Argentina. Elaborado para Fundación Ambiente y Recursos Naturales.
- BloombergNet (2021). *Hitting the EV Inflation Point: electric vehicle price parity and phasing out combustion vehicle sales in Europe*. BloombergNet - Transport & Environment.
- Bloomberg – LINEA (2021). “FMI, dirigido por Georgieva, suavizó advertencia a Brasil sobre riesgo climático” (8 de octubre). Disponible en: <https://www.bloomberglinea.com/2021/10/08/fmi-dirigido-por-georgieva-suavizo-advertencia-a-brasil-sobre-riesgo-climatico/>.
- Böckler, L. & Giannini Pereira M. (2018). Consumer (co-)ownership in renewables in Brazil. In J. Lowitzsch (ed.), *Energy transition: Financing consumer co-ownership in renewables*. Palgrave Macmillan, 535–580.
- Boix, C. (2003). *Democracy and redistribution*. Cambridge University Press.
- Bolton, P.; Despres, M.; Pereira da Silva, L. A.; Saman, F. & Svartzman, R. (2020). *The green swan: Central banking and financial stability in the age of climate change*. BIS – Banque de France.
- Bond, K.; Benham, H.; Vaughan, E. & Butler-Sloss, S. (2021). *The Sky’s the Limit: Solar and wind energy potential is 100 times as much as global energy demand*, Carbon Tracker Initiative.
- Bonnet, C.; Carcanague, S.; Hache, E.; Sokhna Seck G. & Simon, M. (2019). *Vers une Geopolitique de l’énergie plus complexe? Une analyse prospective tridimensionnelle de la transition énergétique*. Energies Nouvelles (EN) – Agence nationale de la recherche (ANR) – l’Institut de relations internationales et stratégiques (IRIS).
- Bottan, N.; Hoffman, B. & Vera-Cossio, D (2020). *Novel dataset reveals the deepening effects of the COVID-19 pandemic on inequality*. InterAmerican Development Bank. Ideas Matter – Blogspot, <https://blogs.iadb.org/ideas-matter/en/novel-dataset-reveals-the-deepening-effects-ofthe-covid-19-pandemic-on-inequality/>
- Brunnermeier, M. K. (2021). *The Resilient Society*. Endeavor Literary Press - Colorado Springs, US.
- Bucaram, S.; Fernandez, M., & Grijalva, D. (2016) *Sell the oil deposits!: A financial proposal to keep the oil underground in the Yasuni National Park, Ecuador*. WIDER Working Paper 2016/14. Helsinki: UNU-WIDER.
- Buch, C. (2021). *The Changing Landscape of Capital Flows: New Patterns, Actors and Regulatory Aspects*. Introductory remarks prepared for the Policy Panel at the

Conference on “International Capital Flows and Financial Policies”. Deutsche Bundesbank.

- Buckley, T. (2019). Over 100 global financial institutions are exiting coal, with more to come: Every two weeks a bank, insurer or lender announces new restrictions on coal. Institute for Energy Economics and Financial Analysis – [IEEFA.org](http://IEEFA.org).
- Bueno, C. & Delgado, O. (2021). Buses cero emisiones en Bogotá a partir de 2022 – Liderazgo político para acelerar la transición. The International Council on Clean Transportation - TICCT (<https://theicct.org/buses-cero-emisiones-en-bogota-a-partir-de-2022-liderazgo-politico-para-acelerar-la-transicion/>).

## C

- Caesar, L.; McCarthy, G. D.; Thornalley, D. J. R.; Cahill, N. & Rahmstorf, S. (2021). “Current Atlantic Meridional Overturning Circulation weakest in last millennium”, Nature Geoscience - Brief Communication.
- Caldecott, B. (2017). Introduction to special issue: Stranded assets and the environment, Journal of Sustainable Finance & Investment. 7(1), 1–13
- Caldecott, B.; Harnett, E.; Cojoianu, T.; Kok, I. & Pfeiffer A. (2016). Stranded assets: A climate risk challenge. Inter-American Development Bank.
- Caldecott, B.; Howarth, N. & McSharry, P. (2013). Stranded assets in agriculture: Protecting value from environment-related risks. Smith School of Enterprise and the Environment, University of Oxford.
- Campiglio, E.; Dafermos, Y.; Monnin, P.; Ryan-Collins, J.; Schotten, G. & Tanaka, M. (2018). Climate change challenges for central banks and financial regulators. Nature Climate Change, 8(6), 462–468. ISSN 1758-678X.
- Campos, I.; Pontes Luz, G.; Marín-González, E.; Geahrs, S.; Hall, S. & Holstenkamp L. (2020). Regulatory challenges and opportunities for collective renewable energy prosumers in the EU. Energy Policy 138.
- Carcagane, S. (2019). Pays exportateurs d hydrocarbures, les grands perdants de la transition énergétique? Revue internationale et stratégique, 1(113), 119–131.
- Cardoso, A. (2015). Behind the life cycle of coal: Socio-environmental liabilities of coal mining in Cesar, Colombia. Ecological Economics, 120, 71–82.
- Carlson, J.M. & Doyle, J. (2002). Complexity and robustness. Proceedings of the National Academy of Sciences 99(1), 2538–2545.
- Carney, M. (2015). “Breaking the tragedy of the horizon—Climate change and financial stability”, Bank of England. Disponible en: <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability>.
- (2016). “Resolving the climate paradox”, Text of the Arthur Burns Memorial Lecture, Berlin (22 de septiembre). Disponible en: [www.bis.org/review/r160926h.pdf](http://www.bis.org/review/r160926h.pdf).
- (2021). Value(s): Building a Better World for All, PublicAffairs.
- Carter, A. & McKenzie, J. (2020). Amplifying “Keep It in the Ground” First-Movers: Toward a Comparative Framework. Society & Natural Resources, DOI: 10.1080/08941920.2020.1772924

- Caruso, G. D. (2017). *The Legacy of Natural Disasters: The Intergenerational Impact of 100 Years of Disasters in Latin America*. The World Bank.
- CAT (2020). Paris Agreement turning point Wave of net zero targets reduces warming estimate to 2.1°C in 2100 All eyes on 2030 targets. Climate Action Tracker.
- CEPAL (2021). *Instituciones resilientes para una recuperación transformadora pospandemia en América Latina y el Caribe: Aportes para la discusión*. Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- (2022). *Cómo financiar el desarrollo sostenible: Recuperación de los efectos del COVID-19 en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Chancel, L. & Piketty, T. (2015). Carbon and inequality: From Kyoto to Paris Trends in the global inequality of carbon emissions (1998–2013) & prospects for an equitable adaptation fund. Paris School of Economics.
- Chen, G. C. & Lees C. (2016). Growing China’s renewables sector: A developmental state approach. *New Political Economy*, 21(6), 574–86.
- Chenet, H. (2019). “Planetary Health and the Global Financial System”, A report prepared for the Secretariat of the Rockefeller Foundation Economic Council on Planetary Health at the Oxford Martin School.
- Chenet, H.; Ryan-Collins J. & van Lerven F. (2019). Climate-related financial policy in a world of radical uncertainty: Towards a precautionary approach. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Working Paper WP019/13.
- Cheng, I-H. & Xiong, W. (2013). *The Financialization of Commodity Markets*. National Bureau of Economic Research – NBER 19642.
- Chichilnsky, G. & Heal, G. (1994). Who should abate carbon emissions: an international viewpoint. National Bureau of Economic Research – NBER 4428.
- Chichilnisky G., Heal, G. & Starrett, D (2000). Equity and Efficiency in Environmental Markets: Global Trade in Carbon Dioxide Emissions. In: Graciela Chichilnisky, Geoffrey Heal. (eds). *Environmental Markets: Equity and Efficiency 2000*. New York, Columbia University Press.
- Chien, K-h. (2019). Pacing for renewable energy development: The developmental state in Taiwan’s offshore wind power. *Annals of the American Association of Geographers*, 0(0), 1–15.
- Christophers, B. (2017). Climate change and financial instability: Risk disclosure and the problematics of neoliberal governance, *Annals of the American Association of Geographers*, 107(5): 1108–1127, DOI:10.1080/ 24694452.2017.1293502, [www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/24694452.2017.1293502](http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/24694452.2017.1293502)
- Ciplet, D. & Roberts, J. T. (2017). Splintering South: Ecologically unequal exchange theory in a fragmented global climate. *Journal of World-System Research*, 23(2), 372–398.
- Clayton, B. & Levi, M. (2015). Fiscal breakeven oil prices: Uses, abuses, and opportunities for improvement. Council on Foreign Relations.
- Clem, K. R.; Fogt, R. L.; Turner, J.; Lintner, B. R.; Marshall, G. J.; Miller, J. R. & Renwick, J. A. (2020). “Record warming at the South Pole during the past three decades”, *Nature Climate Change*, 10(8), 762-770.
- Coeuré, B. (2018). Monetary policy and climate change. European Bank Speech by Benoît Coeuré, Member of the Executive Board of the ECB, at a conference on “Scaling up Green Finance: The Role of Central Banks”, organised by the Network for Greening

- the Financial System the Deutsche Bundesbank, and the Council on Economic Policies, Berlin, 8 November 2018.
- Codato, D.; Pappalardo, S.E.; Diantinib, A.; Ferrareseb, F.; Gianolia, F. & De Marchia, M. (2019). Oil production, biodiversity conservation and indigenous territories: Towards geographical criteria for unburnable carbon areas in the Amazon rainforest. *Applied Geography*, 102(28), 38.
- Collier, P. & Venables A. (2014). Closing coal: economic and moral incentives. University of Oxford. OxCarre Research Paper 132.
- Combet, E. & Méjean, A. (2017). The equity and efficiency trade-off of carbon tax revenue recycling: A reexamination mimeo / available at <http://www2.centre-cired.fr/IMG/pdf/main-3.pdf> (accessed on september 9th, 2020).
- Condon, M. (2020). Externalities and the Common Owner. *Washington Law Review* 95:1.
- CPI (2019). Global Landscape of Climate Finance 2019. [Barbara Buchner, Alex Clark, Angela Falconer, Rob Macquarie et ál.]. Climate Policy Initiative, London, <https://climatepolicyinitiative.org/publication/globallandscape-of-climate-finance-2019/>.
- Cornier, A. & Wagner, L. (2022). Taking Vulnerability into Account for the Reallocation of SDRs?. hal-03552864
- Couture, T. & Gagnon, Y. (2010). An analysis of feed-in tariff remuneration models: Implications for renewable energy investment. *Energy Policy*, 38, 955–965.
- Covert, T.; Greenstone, M. & Knittel, C. R. (2016). Will we ever stop using fossil fuels? *Journal of Economic Perspectives*, 30(1 Winter), 117–138.
- CPI (2019). Global Landscape of Climate Finance 2019. [Buchner, B.; Clark, A.; Falconer, A.; Macquarie, R. et ál.], Londres, Climate Policy Initiative. Disponible en: <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/global-landscape-of-climate-finance-2019/> .
- Cremer, H.; Gahvari, F. & Ladoux, N. (1998). Externalities and optimal taxation. *Journal of Public Economics*, 70, 343–364.
- (2003). Environmental taxes with heterogeneous consumers: an application to energy consumption in France. *Journal of Public Economics*, Elsevier, 87(12), 2791–2815, December.
- CTI (2011). Unburnable Carbon: Are the World’s Financial Markets Carrying a Carbon Bubble? Carbon Tracker Initiative.
- (2017). 2 degrees of separation: Transition risk for oil and gas in a low carbon world. Carbon Tracker Initiative and Principles for Responsible Investments.
- (2018). 2 degrees of separation: Company-level transition risk - July 2018 update. CTI and Principles for Responsible Investments.
- (2019a). Breaking the habit: Why none of the large oil companies are “Parisaligned”, and what they need to do to get there. CTI. Report prepared by Andrew Grant and Mike Coffin.
- (2019b). The political tipping point: Why the politics of energy will follow the economics. By Kingsmill Bond.
- (2020). Handbrake turn: The cost of failing to anticipate an Inevitable Policy Response to climate change. CTI. An analysis note by Andrew Grant.



- (2021a). Flying blind: The glaring absence of climate risks in financial reporting. A joint report by Carbon Tracker and Principles for Responsible Initiative.
- (2021b). The sky's the limit: Solar and wind energy potential is 100 times as much as global energy demand. Carbon Tracker Initiative.
- (2022a). Tackling the Methane Problem: Why investors should drive change at investee company. Carbon Tracker Initiative.
- (2022b). Managing Peak Oil: Why rising oil prices could create a stranded asset trap as the energy transition accelerates. Carbon Tracker Initiative (<https://carbontracker.org/reports/managing-peak-oil/>).
- Cui, R. Y; Hultman, N.; Edwards, M. R., et al. (2019). Quantifying operational lifetimes for coal power plants under the Paris goals. *Nature Communications*, 10.
- Cust, J.; Manley, D. & Cecchinato, G. (2017). Unburnable wealth of nations. *Finance and Development*, 54(1).

## D

- Dafe, F., & Volz, U. (2015). Financing global development: The role of central banks. German Development Institute / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE).
- Dafermos, Y.; Gabor, D.; Nikolaidi, M.; Pawloff, A. & Van Lerven, F. (2021). “Greening the EuroSystem Collateral Framework: How to Decarbonise the ECB’s Monetary Policy”, New Economic Foundation.
- Dale, S. & Dikau, S. (2017). Peak oil demand and long-run oil prices. *British Petroleum – BP*.
- Dallman, T. (2019). Benefícios de tecnologías de ônibus en termos de emissões de poluentes do ar e do clima em São Paulo. *The International Council of Clean Transportation - TICCT*.
- Dasgupta, P.; Heal, G., & Stiglitz, J. (1980). The taxation of exhaustible resources. *National Bureau of Economic Research – NBER Working Paper 436*.
- Dasgupta, P. (2021). “The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Abridged Version”, Londres, HM Treasury.
- Davis, S. J.; Caldeira, K. & Matthews, D. (2010). Future CO<sub>2</sub> emissions and climate change from existing energy infrastructure. *Science*, 329.
- Davis S. J. & Diffenbaugh, N. (2016). Dislocated interests and climate change. *Environmental Research Letters*.
- Davis, S. J. & Socolow, R. H. (2014). “Commitment accounting of CO<sub>2</sub> emissions”, *Environ. Res. Lett.* 9. Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/9/8/084018>
- DeAngelis, K. & Tucker, B. (2020). Adding fuel to the fire: Export credit agencies and fossil fuel finance. *Oil Change International – Friends of the Earth US*.
- Deaton, A. (2020). We may not all be equal in the eyes of coronavirus. *Financial Times*. April 5.
- DeConto, R. M. & Pollard, D. (2016). Contribution of Antarctica to past and future sea-level rise. *Nature* 531, 591-597.
- Dent, C. (2014). *Renewable energy in East Asia: Towards a new developmentalism*. Routledge, Taylor & Francis Group.

- Devarajan, S.; Goy, D. S.; Robinsonz, S. & Thierfelderet, K. (2011). Tax policy to reduce carbon emissions in a distorted economy: Illustrations from a South Africa CGE model. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 11(1), Article 13.
- Diamond, J. (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. New York: Penguin.
- D’Orazio, P. & Popoyan, L. (2018). Fostering green investments and tackling climate-related financial risks: which role for macroprudential policies? *Ruhr Economic Papers*, No. 778, ISBN 978-3-86788-906-3, RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen, <http://dx.doi.org/10.4419/86788906>.
- Douenne, T. (2019). Les effets de la fiscalité écologique sur le pouvoir d’achat des ménages : simulation de plusieurs scénarios de redistribution. *Conceil d’analyse économique – FOCUS*, 30.
- Dyllick, T. & Muff, K. (2017). “What does sustainability for business really mean? And when is a business truly sustainable?”, en S. JEANRENAUD, J. GOSLING y J. P. JEANRENAUD (eds.): *Sustainable Business: A One Planet Approach*, Wiley.

## E

- ECLAC (2014a). *Indigenous people’s rights in Latin America: Progress in the past decade and remaining challenges*. United Nations, Santiago.
- (2014b). *The economics of climate change in Latin America and the Caribbean: Paradoxes and challenges*. sustainable development and human settlements division of the economic commission for Latin America and the Caribbean – Report L. Galindo and J. Samaniego (Coor.).
- (2016). *The Social Inequality Matrix in Latin America*. A document presented at the First meeting of the Presiding Officers of the Regional Conference on Social Development in Latin America and the Caribbean; Santo Domingo, 1 November.
- (2018). *Economics of Climate Change in Latin America and the Caribbean: A Graphic View*. Report by A. Bárcena, J. Samaniego, L. M. Galindo, J. Ferrer, J. E. Alatorre, P. Stockins, O. Reyes, L. Sánchez, & J. Mostacedo, United Nations, Santiago.
- ECLAC / CEPAL. (2019). *Panorama Social de América Latina*. Naciones Unidas: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- Edenhofer, O.; Steckel, J. C.; Jakob, M. & Bertram, C. (2018): “Reports of coal’s terminal decline may be exaggerated”. *Environ. Res. Lett.* 13, 024019. Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaa3a2>.
- Edwards, T.L.; Brandon, M.A.; Durand, G. et ál. (2019) Revisiting Antarctic ice loss due to marine ice-cliff instability. *Nature* 566, 58–64. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-0901-4>
- Eichengreen, B. (2021). “Central banks aren’t what they used to be – and the better for it”, *The Guardian* (10 de febrero). Disponible en: <https://www.theguardian.com/business/2021/feb/10/central-banksarent-what-they-used-to-be-and-the-better-for-it>.
- Energy Policy Tracker (2022). <https://www.energypolicytracker.org/region/select-countries-in-latin-america>

- Epstein, G. (2015): “Financialization: there’s something happening here”, Working paper series, nº 394, Political Economy Research Institute.
- Erickson, P.; Kartha, S.; Lazarus, M. & Tempest, K. (2015). Assessing carbon lock-in. Environmental Research Letters.
- Escobar, M. (2020). Cuando éramos felices pero no lo sabíamos: cuatro viajes entre Colombia y Venezuela en tiempos apocalípticos. Seix Barral.
- European Commission (2020a). European Climate Law ([https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/european-climate-law\\_en](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_en)).
- European Commission (2020b). Progress on Climate Action in Latin America: Nationally Determined Contributions as of 2019. EUROCLIMA+ Programme, DG for International Development and Cooperation – EuropeAid, European Commission, Brussels, Belgium.
- (2020c). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, The European and Social Committee and the Committee of the Regions on an EU strategy to reduce methane emissions ([https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu\\_methane\\_strategy.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu_methane_strategy.pdf)).

## F

- Feron, S.; Baigorrotegui, G.; Parker, C.; Opazo, J. & Cordero, R. (2018). Consumer (co-) ownership in renewables in Chile. In Jens Lowitzsch (ed.), Energy transition: Financing consumer co-ownership in renewables. Palgrave Macmillan 559–584.
- Finer, M.; Jenkins, C.N.; Pimm, S. L.; Keane, B. & Ross, C. (2008). Oil and gas projects in the Western Amazon: Threats to wilderness, biodiversity, and Indigenous Peoples. PLoS One, 3(8).
- Finley-Brook, M. & Holloman, E. L. (2016). Empowering energy justice. International Journal of Environmental Research and Public Health volume 13 (9).
- Fischer, P. & Alexander, K. (2019). Climate change: the role for central banks. King’s Business College. Data Analytics for Finance & MacroResearch Centre Working paper No. 2019/6.
- Fleurbaey, M. & Zuber, S. (2013). Climate policies deserves a negative discount rate. Chicago International Journal of Law, 13(2), 565–595.
- Forman-Barzilai, F. (2010). Adam Smith and the Circles of Sympathy: Cosmopolitanism and Moral Theory. Cambridge University Press.
- Fouquet, R. (2010). The slow search for solutions: Lessons from historical energy transitions by sector and service. Energy Policy, 38(11), 6586–6596.
- Foxon, T. J. (2002). Technological and institutional ‘lock-in’ as a barrier to sustainable innovation. ICCEPT Working Paper. [www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-and-groups/icept/7294726.PDF](http://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-and-groups/icept/7294726.PDF)
- Friedman, M. (1970). “The Social Responsibility of Business is to Increase Its Profits,” The New York Times Magazine, September 13.
- Friends of the Earth. (2017). Tackling climate change: Keeping coal, oil and gas in the ground. Briefing.
- Frisari, G.; Gallardo, M.; Nakano, C.; Cardenas, V. & Monnin P. (2019). Climate risks and financial systems of Latin America: Regulatory, supervisory and industry practices

in the region and beyond. Inter-American Development Bank – IDB Technical Note 1823.

FT (2020). Virus lays bare the frailty of the social contract: Radical reforms are required to forge a society that will work for all. Financial Times, The Editorial Board. April 3.

## G

Gabor, D. (2020). The Wall Street Consensus, Mimeo.

Gallagher, K.P. (2021). The IMF's turn on climate change. OECD - Development Matters (<https://oecd-development-matters.org/2021/03/23/the-imfs-turn-on-climate-change/>).

Gallagher, K. P.; Ramos, L.; Stephenson, C. & Monasterolo, I. (2021). “Climate Change and IMF Surveillance: The Need for Ambition”, GEGI Policy Brief 014, Boston University. Global Development Policy Centre - GDPC.

Gallagher, K. y Stanley, L. (2013). Regulación de la cuenta de capital y el sistema de comercio: un estudio de compatibilidad. Universidad de Boston – Centro Pardee, Informe de Grupo de Trabajo.

Gallucci, M. (2019). Energy equity: Bringing solar power to low-income communities. Yale Environment 360.

Gatti, L. V.; Basso, L. S.; Miller, J. B. et ál. (2021). “Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change”, Nature 595, 388-393. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03629-6>.

GCA (2019). Adapt now: A global call for leadership on climate resilience. Washington, DC: Global Commission on Adaptation.

GEF. (2017). Renewable energy auctions in Latin America and the Caribbean. H. Lucas & J. C. Gomez. Global Environment Facility & Factor.

Georgescu-Roegen, N. (1996). La ley de entropía y el proceso económico. Colección Economía y Naturaleza, Serie “Textos Básicos”. Fundación Argentaria – Visor Distribuciones.

Georgieva, K. (2021). “Remarks by IMF Managing Director at the Climate Adaptation Summit”, January 25, 2021; Washington, International Monetary Fund.

Gersbach, H. & Rochet, J.C. (2017). Capital regulation and credit fluctuations. Journal of Monetary Economics, 90, 113–124.

Gerlagh, R. (2011). Too much oil. CESifo Economic Studies, 57, 79–102.

Giljum, S. (2004). Trade, materials flows, and economic development in the South: The example of Chile. Journal of Industrial Ecology, 8, 241–261.

Giljum, S. & Eisenmenger, N. (2004). North-South trade and the distribution of environmental goods and burdens: A biophysical perspective. Journal of Environment and Development, 13, 73–100.

Giljum, S.; Dittrich, M.; Lieber, M. & Lutter, S. (2014). Global patterns of material flows and their socio-economic and environmental implications: A MFA study on all countries world-wide from 1980 to 2009. Resources, 3: 319–339, doi:10.3390/resources3010319.

Givens, J. E.; Huang, X. & Jorgenson, A. K. (2019). Ecologically unequal exchange: A theory of global environmental injustice. Sociology Compass.

- Global Commission on the Economy and Climate (2016). *Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times*. Washington, DC: The New Climate Economy.
- Global Infrastructure Hub (2017). *Global Infrastructure Outlook*, Oxford Economics.
- Global Witness (2020). *Defender el Mañana: Crisis climática y amenazas contra las personas defensoras de la tierra y del medioambiente* (<https://www.globalwitness.org/es/defending-tomorrow-es/>).
- Gobierno de Costa Rica (2020). *Plan Nacional de Descarbonización. Costa Rica - Gobierno del Bicentenario 2018-2022*.
- Goldthau, A., & Sovacool, B. (2012). The uniqueness of the energy security, justice, and governance problem. *Energy Policy*, 41, 232–240.
- Greaker, M.; Stoknes, P. E.; Alfsen, K. H.; Ericson, T. (2012). A Kantian approach to sustainable development indicators for climate change, Discussion Papers, No. 718, Statistics Norway, Research Department, Oslo.
- Groves, D.G.; Syme, J.; Molina-Perez, E.; Calvo, C.; Víctor-Gallardo, L.; Godínez-Zamora, G.; Quirós-Tortós, J.; De León, F.; Meza Murillo, A.; Saavedra Gómez, V. & Vogt-Schilb, A. (2020). *Costos y Beneficios de la Descarbonización de la Economía de Costa Rica: Evaluación del Plan Nacional de Descarbonización bajo incertidumbre*. BID - Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C.
- Giuliano, F.; Lugo, M. A.; Masut, A. y Puig J. (2020). *Distributional Effects of Reducing Energy Subsidies: Evidence from Recent Policy Reform in Argentina*. Documentos de Trabajo del CEDLAS No 267, septiembre 2020, CEDLAS-Universidad Nacional de La Plata.
- Gunningham, N. (2013). *Managing the energy trilemma: The case of Indonesia*. *Energy Policy*, Elsevier, 54(C), 184–193.
- GWEC (2021). *Global Offshore Wind Report 2021*. Global Wind Energy Council, Brussels - Belgium.

## H

- Habermas, J. (1984). *“The theory of communicative action”*, Boston Beacon Press.
- Hajer, M.; Nilsson, M.; Raworth, K.; Bakker, P.; Berkhout, F.; de Boer, Y.; Rockström, J.; Ludwig, K. & Kok, M. (2015). *Beyond Cockpit-ism: Four Insights to Enhance the Transformative Potential of the Sustainable Development Goals*. *Sustainability*, 7 - 1651-1660; doi:10.3390/su7021651
- Haldane, A. (2011). *The short long. 29th société universitaire européenne de recherches financières colloquium: New paradigms in money and finance?* Brussels. Technical report, Bank of England.
- (2013). *Why institutions matter (more than ever)*. In Speech delivered at Centre for Research on Socio-Cultural Change (CRESC) Annual Conference, School of Oriental and African Studies, London, [www.bankofengland.co.uk/speech/2013/why-institutions-matter-now-more-than-ever](http://www.bankofengland.co.uk/speech/2013/why-institutions-matter-now-more-than-ever).
- Hallegate, S. (2014). *Economic Resilience: Definition and Measurement*. The World Bank - Climate Change Group. Policy Research Working Paper 6852.

- Hallegatte, S.; Vogt-Schilb, A.; Bangalore, M. & Rozenberg, J. (2017). “Unbreakable: Building the 501 Resilience of the Poor in the Face of Natural Disasters”, Washington D. C., World Bank Group.
- Hallegatte, S.; Vogt-Schilb A.; Rozenberg, J.; Bangalore, M. & Beaudet, C. (2020). “From Poverty to Disaster and Back: a Review of the Literature”. *Economics of Disasters and Climate Change*, 4: 223-247.
- Hansen, J; Ruedy, R.; Sato, M. & Lo, K. (2010). Global Surface Temperature Change. *Reviews of Geophysics*, 48, RG4004.
- Hansen, J. & Sato, M. (2016). Regional climate change and national responsibilities. *Environmental Research Letters*.
- (2020). Global Warming Acceleration. ([http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2020/20201214\\_GlobalWarmingAcceleration.pdf](http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2020/20201214_GlobalWarmingAcceleration.pdf)).
- Hansen, U. E.; Nygaard, I.; Morris, M. & Robbins, G. (2019). Local content requirements in auction schemes for renewable energy: Enabler of local industrial development in developing countries? UNEP DTU Partnership Working Paper Series 2017, Vol. 2.
- Harstad, B. (2012). Buy Coal! A case for supply-side environmental policy. *Journal of Political Economy* 120(1), 77–115.
- Hart, O. & Zingales, L. (2017): “Companies Should Maximize Shareholder Welfare Not Market Value?”, *Journal of Law, Finance, and Accounting*, 2, 247-274.
- Heal, G. & Schlenker, W. (2019). Coase, Hotelling and Pigou: The incidence of a carbon tax and CO2 emissions. National Bureau of Economic Research – NBER Working Paper Series 26086.
- Heffernan, M. (2022). Chief executives have a climate crisis blind spot. FT. January 18<sup>th</sup>.
- Heffron, R. J.; McCauley, D. & Sovacool B. (2015). Resolving society’s energy trilemma through the Energy Justice Metric. *Energy Policy* 87, 168–176.
- Heinrich Böll Stiftung (2021). Bittersweet victories: The European Greens and the elections of 2021. Heinrich Böll Stiftung, Brussels - European Union (<https://eu.boell.org/en/greens-elections-2021>).
- Holstenkamp, L. (2018). Financing Consumer (Co-)ownership of Renewable Energy Sources. In Jens Lowitzsch (ed.), *Energy Transition Financing Consumer Co-ownership in Renewables*. Palgrave Macmillan, 115–138.
- Hourcade, J. C.; Glemarec, Y.; De Coninck, H.; Bayat-Renoux, F.; Ramakrishna, K. & Revi, A. (2021). Scaling up climate finance in the context of Covid-19, Core del Sur, Green Climate Fund.
- Hsiang, S., Oliva, P. & Walkeret, R. (2018). The distribution of Environmental Damages. National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper Series 23882.
- Hughes, T.P.; Carpenter, S.; Rockström, J.; Scheffer, M.; and, Walker, B. (2013). Multiscale regime shifts and planetary boundaries. *Trends in Ecology & Evolution*, Vol 27(7), 389-395.
- Hynes, W.; Trump, B.; Love, P. & Linkov, I. (2020). Bouncing forward: a resilience approach to dealing with COVID-19 and future systemic shocks. *Environment Systems and Decisions* 40, 174–184.
- Hynes, W. (2021). A systemic socio-ecological recovery from Covid-19. *Global Social Policy*, Vol. 21(2), 335–338.

## I

- IEA (2021a). Financing Clean Energy Transitions in Emerging and Developing Economies. World Energy Investment. Special Report in collaboration with the World Bank and the World Economic Forum.
- (2021b). Net Zero by 2050, International Energy Agency, Disponible en: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.
- (2021c). Global EV Outlook 2021 Accelerating ambitions despite the pandemic. IEA - Electric Vehicle Initiative - Clean Energy Ministerial.
- IMF (2014). World Economic Outlook: Legacies, Clouds, Uncertainties. International Monetary Fund, Washington D.C.
- (2018). Fiscal Transparency Handbook. International Monetary Fund. Washington, DC.
- (2019a). “Building Resilience in Developing Countries Vulnerable to Large Natural Disasters”, IMF Policy Paper, Washington, DC: International Monetary Fund.
- (2019b). Fiscal Monitor: How to Mitigate Climate Change. International Monetary Fund. Washington, DC.
- (2020). Measuring Economic Welfare: What and How? International Monetary Fund. Washington, D.C.
- IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland: IPCC. [www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4\\_wg2\\_full\\_report.pdf](http://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf).
- (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation” editado por C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G.-K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor & P. M. Midgley, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- (2018). Summary for Policymakers. In Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response To the Threat of Climate Change, Ginebra, IPCC.
- IRENA (2013). Renewable Energy Auctions in Developing Countries. International Renewable Energy Agency – A report by Hugo Lucas, Rabia Ferroukhi and Diala Hawila.
- (2014). Renewable Energy Market Analysis. Latin America. International Renewable Energy Agency. Abu Dhabi.
- IEA (2017). Energy Access Outlook 2017: From Poverty to Prosperity. International Energy Agency – World Energy Outlook Special Report.
- (2018). Renewable Energy Benefits: Leveraging Local Capacity for Offshore Wind, IRENA, Abu Dhabi.
- (2019). A New World: The Geopolitics of the Energy Transformation. International Renewable Energy Agency. Abu Dhabi.
- Irfan, U. (2019). How Antarctica’s melting ice could change weather around the world. Vox

Ismal, N. & Winkel J. (2017). *Climate Change and Social Inequality*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs. DESA Working Paper N 153 ST/ESA/2017/DWP/152

## J

Jaakkola, N. (2012). *Green technologies and the protracted end to the age of oil: A strategic analysis*. Research Paper 99, OxCarre, Department of Economics, University of Oxford.

Jacobs, D.; Marzolf, N.; Paredes, J.R.; Rickerson, W.; Flynn, H.; Becker-Birk, C. & Solana Peralta, M. (2013). *Analysis of renewable energy incentives in the Latin America and Caribbean region: The feed-in tariff case*. *Energy Policy*, 60: 601–610.

Jacobs, D. & Sovacool B. (2012). *Feed-In Tariffs and Other Support Mechanisms for Solar PV Promotion*. In Wilfried van Sark and Larry Kazmerski (eds.), *Comprehensive Renewable Energy*, vol. 1, 73–109. Elsevier.

Jacobs, B. & Ploeg, F. van der (2019). *Redistribution and pollution taxes with non-linear Engel curves*. *Journal of Environmental Economics and Management* 95, 198–226.

Jaffe, A. M. (2020). *Striking oil ain't what it used to be: Poor countries find fossil fuels just as the rich world swears them off*. *Foreign Affairs*, January 20th.

Janssen, M., Anderies, J. & Ostrom, E. (2004) *A framework to analyze the robustness of socioecological systems from an institutional perspective*. *Ecology and Society* 9(1), 18.

————— (2007). *Robustness of social-ecological systems to spatial and temporal variability*. *Society and Natural Resources* 20(4), 307–322.

Jerneck, M. (2017). *“Financialization impedes climate change mitigation: Evidence from the early American solar industry”*, *Science Advance*, Research Article.

Lenton, T. M., Held, H., Kriegler, E., Hall, J.W., Lucht, W., Rahmstorf, S. & Schellnhuber, H. J. (2008). *Tipping elements in the Earth's climate system*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 1786–1793.

## K

Kalamova, M., Kaminker C. & Johnstone, N. (2011). *Sources of Finance, Investment Policies and Plant Entry in the Renewable Energy Sector*. Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD Environment Working Papers No. 37.

Kartha, S.; Kemp-Benedict, E.; Ghosh, E.; Nazareth, A. & Gore, T. (2020). *“The Carbon Inequality Era: An assessment of the global distribution of consumption emissions among individuals from 1990 to 2015 and beyond”*. A joint research Stockholm Environment Institute and OXFAM.

Kay, J. & King, M. (2020). *Radical Uncertainty: Decision Making Beyond the Numbers*, Norton.



- Kennedy, C. & Corfee-Morlot, J. (2013). “Past performance and future needs for low carbon climate resilient infrastructure. An investment perspective”, *Energy Policy*, vol. 59, 773-783.
- Kim, S.-Y. & Thurbon, E. (2015). Developmental environmentalism: Explaining South Korea’s ambitious pursuit of green growth. *Politics & Society*, 43(2), 213–240.
- Kirchgaessner, S. (2015). Pope’s climate change encyclical tells rich nations: pay your debt to the poor. *The Guardian* (<https://www.theguardian.com/world/2015/jun/18/popes-climate-change-encyclical-calls-on-rich-nations-to-paysocial-debt>).
- Klenert, D.; Mattauch, L.; Combet, E.; Edenhofer, O.; Hepburn, C.; Rafaty, R. & Stern, N. (2018). Making carbon pricing work for citizens. *Nature Climate Change* 8(8), 669–677.
- Knot, K. (2018). From mission to supervision: Keynote speech by Klaas Knot at the Bundesbank Symposium ‘Banking supervision in dialogue’ Frankfurt, 7 March 2018.
- Koop, F. (2021). “Las emisiones del G20 aumentan tras la pandemia”, *Diálogo Chino* (15 de octubre). Disponible en: <https://dialogochino.net/es/clima-y-energia-es/47356-las-emisiones-del-g20-aumentan-tras-la-pandemia/>.
- Kraus, C. & Eavis, P. (2021). Climate Activists Win at Least 2 Seats on Exxon’s Board. *New York Times*. 28 May, 2021.
- Krogstrup, S. & Oman, W. (2019). Macroeconomic and financial policies for climate change mitigation: A review of the literature. International Monetary Fund. IMF Working Paper WP/19/85.
- Kunreuther, H.; Heal, G.; Allen, M.; Edenhofer, O.; Field, C. B. & Yohe, G. (2012). Risk management and climate change. National Bureau for Economic Research – NBER Working Paper 18607.
- Kuntze, J.-C. & Moerenhout T. (2013). Local content requirements and the renewable energy industry: A good match? International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD). International Environment House 27 Chemin de Balexert, 1219 Geneva, Switzerland.

## L

- Lapachelle, E.; MacNeil, R. & Paterson, M. (2017). The political economy of decarbonisation: From green energy ‘race’ to green ‘division of labour’. *New Political Economy*, 22:3, 311–327, DOI:10.1080/13563467.2017.1240669.
- Larrea, C. & Murmis M. A. (2018). Unburnable carbon and biodiversity: A global fund for keeping fossil fuels in the ground in biodiversity hotspots of developing countries. Paper presented at the Second International Conference on Fossil Fuel Supply and Climate Policy – The Queen’s College, Oxford. 24–25 September 2018.
- Laurent, E. (2020). *The New Environmental Economics*. Polity Press - Cambridge, U.K.
- Lawrence, M. (2021). What would a truly “Keynesian” Budget have looked like? *The New Statement*, March 5<sup>th</sup>, 2021.
- Leff, E. (2018). *El fuego de la vida: Heidegger ante la cuestión ambiental*. Siglo Veintiuno editores.

- LeQuesne, T. (2019). From Carbon Democracy to Carbon Rebellion: Countering Petro-Hegemony on the Frontlines of Climate Justice. *Journal of World-Systems Research*, 25(1), 15–27.
- Lessman, J.; Fajardo, J.; Muñoz, J. & Bonaccorso, E. (2016). Large expansion of oil industry in the Ecuadorian Amazon: Biodiversity vulnerability and conservation alternatives. *Ecology and Evolution*, 6(14), 4997–5012.
- Levine, S. (2015). *The Powerhouse: Inside the invention of a battery to save the world*. Viking–The Penguin Group.
- Lewis, J. (2011). Building a national wind turbine industry: Experiences from China, India and South Korea. *International Journal of Technology and Globalisation*, 5(3/4).
- Lo, A. W. (2017). *Adaptative markets: Financial evolution at the speed of thought*, Princeton University Press.
- López, R. (2010). Structural adjustment and sustainable development. Initiative for Policy Dialogue (IPD) – Task Force on Environmental Economics. Working Paper Series.
- Loorbach, D.; Frantzeskaki, N. & Avelino, F. (2017). Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change. *Annual Review of Environment and Resources* 42(1) DOI:10.1146/annurevenviron-102014-021340.
- Lowitzsch, J. (2018a). Introduction: The Challenge of achieving the energy transition. In Jens Lowitzsch (ed.), *Energy transition Financing consumer co-ownership in renewables*. Palgrave Macmillan, 1–26.
- (2018b). The Consumer at the Heart of the Energy Markets. In Jens Lowitzsch (ed.), *Energy transition: Financing consumer coownership in renewables*. Palgrave Macmillan, 59–77
- Lutter, F.S.; Stefan G. & Bruckner, M. (2016) A review and comparative assessment of existing approaches to calculate material footprints. *Ecological Economics*, 127.

## M

- Makortoff, K. (2022). 262bn investor says it will target bosses who fail on climate or human rights. *The Guardian*. January 24<sup>th</sup>.
- Malcomson, S. (2020). How China became the world’s leader in green energy and what decoupling could cost the environment. *Foreign Affairs*, March-April.
- Manley, D.; Cust, J. & Cecchinato, G. (2017). Stranded nations? The Climate Policy implications for fossil fuel-rich developing countries. Oxford – Department of Economics, Oxford Centre for the Analysis of Resource Rich Economies – OxCarre Policy Paper 34.
- Manley, D.; Cust, J.; Cecchinato, G.; Mihalyi, D. & Heller, P. (2019). Hidden giants: It’s time for more transparency in the management and governance of national oil companies. *Finance and Development* – December.
- Mann, H. & Brauch, M. D. (2019). “Investment facilitation for sustainable development: Getting it right for developing countries”, *Columbia FDI Perspectives*.
- Mann, M. (2021). *The New Climate War: The Fight to Take Back Our Planet*, Public Affairs.
- Markard, J. & Rosenbloom, D. (2020) A tale of two crises: COVID-19 and climate, *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 16:1, 53-60,

- Martin, P. L. & Scholz I. (2014). Policy debate | Ecuador's Yasuní-ITT Initiative: What can we learn from its failure? *Revue Internationale de Politique de Développement* 5(2), <https://doi.org/10.4000/poldev.1705>.
- Martinez Allier, J. & Roca Jusmet, J. (2016). *Economía ecológica y política ambiental*. Fondo de Cultura Económica.
- Matzon, E. (2021). The edifying discourses of Adam Smith: Focalism, Commerce, and serving the Common Good. *Journal of the History of Economic Thought*.
- Mazzucato, M. (2013). *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*. Anthem Press.
- (2015). The green entrepreneurial state. In I. Scoones, M. Leach, and P. Newell (ed.), *The politics of green transformations*, 134–52. Routledge.
- (2018). *The Value of Everything: Making and Taking in the Global Economy*, Allen Lane.
- Mazzucato, M. & Semieniuk, G. (2018). Financing renewable energy: Who is financing what and why it matters. *Technological Forecasting & Social Change*, 127, 8–22.
- McCauley, D. & Heffron, R. (2018). Just transition: Integrating climate, energy and environmental justice. *Energy Policy*, 119, 1–7.
- McGlade, C. & Ekins, P. (2015). The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 20C. *Nature* 187 – Letter.
- McKibbin, W. J.; Morris, A. & Wilcoxon, P. T. (2008). Expecting the unexpected: Macroeconomic volatility and climate policy. *The Harvard Project on International Climate Agreements*. Discussion Paper 08–16.
- McKinsey (2021). *Curbing Methane Emissions: How five industries can counter a major climate threat*. McKinsey Report by Sam DeFabrizio, Will Glazener, Catherine Hart, Kimberly Henderson, Jayanti Kar, Josh Katz, Madelina Pozas Pratt, Matt Rogers, Alex Ulanov & Christer Tryggestad.
- Meadowcroft, J. (2011). “Engaging with the Politics of Sustainability Transitions.” *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1 (1), 70–75.
- Meadows, D. H.; Meadows, D. L.; Randers, J. & Behrens, W. W. (1972). *The limits to growth*. Universe Books.
- Meckling, J. & Nahm, J. (2019). “The Politics of Technology Bans: Industrial Policy Competition and Green Goals for the Auto Industry.” *Energy Policy* 126, 470–479.
- Meinshausen, M; Meinshausen, N; Hare, W; et ál (2009). Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2 C. *Nature* 458, 1158–1162.
- Meng, L.; Liu, J.; Tarasick, D. W.; Randel, W.J.; Steiner, A.K.; Wilhelmsen, H.; Wang, L. & Haimberger, L. (2021). Continuous rise of the tropopause in the Northern Hemisphere over 1980–2020. *Science Advances*.
- Mignon, I. & Rüdinger, A. (2016) The impact of systemic factors on the deployment of cooperative projects within renewable electricity production: An international comparison. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 478–488, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.026>
- Milanovic, B. (2019). *Capitalism Alone: The Future of the System that Rules the World*, Belnap Press.
- Mitchell, T. (2009). Carbon democracy. *Economy and Society* 38(3), 399–432.
- Monasterolo, I. (2020). Embedding finance in the macroeconomics of climate change: research challenges and opportunities ahead. *CESifo Forum*, 4/2020, 25-33.

- Monasterolo, I. & Gallagher, K. (2021). Modeling the Impacts of Climate Change Induced Transition Spillovers in Developing Countries: a Macro-financial Approach, mimeo Boston: Global Development Policy Center Working Paper.
- Moro, A. (2021). Can capital controls promote green investments in developing countries? Banca de Italia – Temi di discussioni (working paper) 1348.
- Morris, A. (2016). The challenge of state reliance on revenue from fossil fuel production. Brookings – The Climate and Energy Economics Projects. Climate and Energy Economics Discussion Paper.
- MOVE (2021). Movilidad Eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe - 4ta Edición.
- Mukand, S. & Rodrik, D. (2015). The political economy of liberal democracy. National Bureau for Economic Research – NBER Working Paper 21540.
- Muradian R.; Walter, M., & Martinez-Alier, J. (2012). Hegemonic transitions and global shifts in social metabolism: Implications for resource-rich countries. Introduction to the special section. Global Environmental Change.

## N

- Nelson, D. (2018). Energy transition: the greatest switch capital markets have ever seen. Climate Policy Initiative (CPI) Energy Finance. <http://climatechange-theneweconomy.com/energy-transition-greatest-switch-capitalmarkets-ever-seen/>.
- Newell, P. & Mulaney, D. (2013). The political economy of the ‘just transition. The Geographical Journal Volume 179, Issue 2, 132–140.
- Newell, P. & Simmons, A. (2020). Towards a fossil fuel non-proliferation treaty. Climate Policy, 20 (8), 1043-1054. ISSN 1469-3062.
- Newig, J. & Karda, E. (2012). Participation in environmental governance: legitimate and effective? In Karl Høgl, Eva Kvarda, Ralf Nordbeck, and Michael Pregonig (eds.), Environmental Governance: The Challenge of Legitimacy and Effectiveness. Edgar Elgar Publishers, 29–45.
- NFGS (2021a). NGFS Climate Scenarios for central banks and supervisors. Network for Greening the Financial System. June ([https://www.ngfs.net/sites/default/files/media/2021/08/27/ngfs\\_climate\\_scenarios\\_phase2\\_june2021.pdf](https://www.ngfs.net/sites/default/files/media/2021/08/27/ngfs_climate_scenarios_phase2_june2021.pdf)).
- NFGS (2021b). Scenarios in Action: A progress report on global supervisory and central bank climate scenario exercises. October (<https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/scenarios-in-action-a-progress-report-on-global-supervisory-and-central-bank-climate-scenario-exercises.pdf>).
- Noboa, E. & Upham, P. (2018). Energy policy and transdisciplinary transition management arenas in illiberal democracies: A conceptual framework. Energy Research & Social Science, 46, 114–124.
- Nordhaus, W. (2008). A question of balance: Weighing the options on global warming policies. Yale University Press.
- (2020). How to fix a failing global effort. Foreign Affairs, April.
- Nussbaum, M. (2018). Monarchy of fear: A philosopher looks at our political crisis. Simon & Schuster.

## O

- Ocampo, J.A. (2011). The transition to a green economy: Benefits, challenges and risks from a sustainable development perspective. Prepared under the direction of: Division for Sustainable Development, UN-DESA United Nations Environment Programme UN Conference on Trade and Development.
- Ocampo, J. A.; Rada, C. & Taylor, L. (2009). Growth and policy in developing countries: A structuralist approach. Initiative for Policy Dialogue at Columbia University – Columbia University Press.
- OCHA (2020). Desastres Naturales en América Latina y el Caribe, 2000 - 2019. UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (<https://reliefweb.int/report/world/desastres-naturales-en-am-rica-latina-y-el-caribe-2000-2019>).
- OECD, 2011. Towards Green Growth.
- OECD (2021). Statement from OECD Secretary-General Mathias Cormann on climate finance in 2019. OECD (<https://www.oecd.org/newsroom/statement-from-oecd-secretary-general-mathias-cormann-on-climate-finance-in-2019.htm>).
- ODI – OCI (2015). Empty promises: G20 subsidies to oil, gas and coal production. A report prepared by Elizabeth Bast, Alex Doukas, Sam Pickard, Laurie van der Burg and Shelagh Whitley. Overseas Development Institute – Oil Change International, [www.odi.org/publications/10058-empty-promises-g20-subsidies-oil-gas-and-coal-production](http://www.odi.org/publications/10058-empty-promises-g20-subsidies-oil-gas-and-coal-production).
- Oil Change International (2017). Talk is cheap: How G20 governments are financing climate disaster. Oil Change International, Friends of the Earth U.S., the Sierra Club, and WWF European Policy Office
- (2021). “Unused Tools: How Central Banks are Fueling the Climate Crisis”, Report, written by David Tong, Washington D. C. Disponible en: [http://priceofoil.org/content/uploads/2021/08/central\\_bank\\_report\\_A4\\_v06.pdf](http://priceofoil.org/content/uploads/2021/08/central_bank_report_A4_v06.pdf).
- Ostrom, E. (2010). ‘Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change.’ *Global Environmental Change*, 20:4, 550-57.
- O’Sullivan, M.; Overland, I. & Sandalow, D. (2017). The geopolitics of renewable energy. Columbia SIPA Center on Global Energy Policy – Harvard Kennedy School Belfer Center for Science and International Affairs – Norwegian Institute for International Affairs. Working Paper.

## P

- Paganelli, M. P. (2006). Adam Smith: Why decentralized systems? In Vivienne Brown editor *The Adam Smith Review - Volume 2*, Routledge, Taylor & Francis Group. London, New York.
- Parry, I.; Black, S. and Zhunussova, K. (2022). Carbon Taxes or Emissions Trading Systems? Instrument Choice and Design. IMF Staff Climate Note 006
- Pearson, M. & Rüdiger, W. (2019). The Greens in the 2019 European Elections. *Environmental Politics*, 29(2), 336-343. <https://doi.org/10.1080/09644016.2019.1709252>

- Pérez, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. Santiago de Chile. Revista de la Cepal (75).
- (2002). Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages. Edward Elgar. Cheltenham, UK - Massachusetts, US.
- Pérez-Rincon, M. A. (2006). Colombian international trade from a physical perspective: Towards a “prebisch thesis”. Ecological Economics.
- Perrone, N. & Stanley, L. E. (2021). The Latin American Approach to FDI Law and Policy: An Outdated, Biased Vision Remains on Board. *OpinioJuris* - in association with the International Commission of Jurists (<http://opiniojuris.org/2021/08/24/the-latin-american-approach-to-fdi-law-and-policy-an-outdated-biased-vision-remains-on-board/>).
- Peters, G. P.; Minx, J. C.; Weber, C. L. & Edenhofer, O. (2011). Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008. *PNAS*, 108, 21.
- Pettifor, A. (2019). *The Case for the New Green Deal*, Londres, Nueva York, Verso.
- Pfeiffer, J. (2017). Fossil resources and climate change: the green paradox and resource market power revisited in general equilibrium. IFO Institut.
- Pfeiffer, A.; Hepburn, C.; Vogt-Schilb, A. & Caldecott, B. (2018). “Committed emissions from existing and planned power plants and asset stranding required to meet the Paris Agreement”, *Environmental Research Letters* 13. Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabc5f>.
- Philipponnat, T. (2020). “Breaking the climate-finance doom loop: How banking prudential regulation can tackle the link between climate change and financial instability”, *Finance Watch - making finance serve society*. Disponible en: [https://www.finance-watch.org/wp-content/uploads/2020/06/Breaking-the-climate-finance-doom-loop\\_Finance-Watch-report.pdf](https://www.finance-watch.org/wp-content/uploads/2020/06/Breaking-the-climate-finance-doom-loop_Finance-Watch-report.pdf).
- Pickl, M. J. (2019). The renewable energy strategy of oil majors: from oil to energy? *Energy Strategy Review*, 26.
- Piggot, G.; Verkuijl, C.; van Asselt, H. & Lazarus, M. (2020). Curbing fossil fuel supply to achieve climate goals, *Climate Policy*, 20:8, 881-887, DOI:10.1080/14693062.2020.1804315
- Piggott, G.; Boyland, M.; Down, A. & Raluca Torre, A. (2019). Realizing a just and equitable transition away from fossil fuels. Stockholm Environment Institute – SEI Brief Discussion.
- Piketty, T. (2014). *Capital in the twenty-first century*. Harvard University Press.
- (2020). *Capital e Ideología*. Paidós.
- Ploeg, F. van der, & Withagen, C. A. M. (2012). Is there really a green paradox? *Journal of Environmental Economics and Management*.
- (2015). Global warming and the green paradox: A review of adverse effects of climate policies. *Review of Environmental Economics and Policy*, 9(2), 285–303.
- PNUMA (2021): ¿Está la recuperación económica de COVID-19 construyendo un futuro sostenible? Estado de la situación en América Latina y el Caribe, Panamá.
- Pond, A. (2017). Financial liberalization: Stable autocracies and constrained democracies. *Comparative Political Studies*, 51(1), 105–135.
- Przeworski, A. (2010) Consensus, conflict, and compromise in western thought on representative government. *Procedia: Social and Behavioral Sciences* 2 (5), 7042–7055.

**R**

- Ragazzoni, D. (2018). Political compromise in party democracy: An overlooked puzzle in Kelsen's democratic theory. In Christian Rostboll & Theresa Scavenius (eds.), *Compromise and disagreement in contemporary political theory*. Routledge: 95–112.
- Rajan, R. (2019). *The third pillar: How markets and the state leave the community behind*. Penguin Books.
- Ramos, L.; Stephenson, C.; Monasterolo, I. y Gallagher, K. P. (2021). "Climate Risk and IMF Surveillance Policy: A Baseline Analysis", GEGI Working Paper 047, Boston University, Global Development Policy Center.
- Randers, J.; Rockström, J.; Stoknes, P-E.; Goluke, U.; Collste, D.; Cornell, S.E. & Donges, J. (2019). Achieving the 17 Sustainable Development Goals within 9 planetary boundaries. *Global Sustainability* - [cambridge.org/sus](https://www.cambridge.org/sus).
- Reyes, O. (2020): "Change Finance, not the Climate", Transnational Institute - Institute for Policy Studies, Ámsterdam y Washington D. C.
- Ripple, W.J.; Wolf, C.; Newsome, T.M.; Barnard, P., y Mooma W.R.(2020). World scientists warning of a climate emergency, *BioScience*, 70 (1, January 2020), 8–12, <https://doi.org/10.1093/biosci/biz088>.
- Rockström, J. W.; Steffen, K.; Noone, Å.; Persson, F. S.; Chapin, III; Lambin, E.; Lenton, T. M.; Scheffer, M.; Folke, C.; Schellnhuber, H.; Nykvist, B.; De Wit, C. A.; Hughes, T.; van der Leeuw, S.; Rodhe, H.; Sörlin, S.; Snyder, P. K.; Costanza, R.; Svedin, U.; Falkenmark, M.; Karlberg, L.; Corell, R. W.; Fabry, V. J.; Hansen, J.; Walker, B.; Liverman, D.; Richardson, K.; Crutzen, P. and J. Foley. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2), 32.
- Roger, D. D. (2019). Una nueva matriz energética para Argentina: rentas termodinámicas y desarrollo industrial, tecnológico y científico. *Realidad Económica* - Número 328, Año 48.
- Rosenbloom, D. (2017). Pathways: An emerging concept for the theory and governance of low-carbon transitions. *Global Environmental Change*, 43, 37–50.
- Rudebusch, G. D. (2019). Climate change and the Federal Reserve. FRBSF Economic Letter 2019–09 | March 25, 2019 | Research from the Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Runney, G. (2019). Shared journey, different choices: Will Latin America realize its energy future? EY. 22/05/2019.
- Ryan-Collins, J. (2018): "Should credit be guided?," Blog Medium. Disponible en: <https://medium.com/iipp-blog/credit-where-its-due-e453c4e1d00d>.
- (2019). "Beyond voluntary disclosure: why a 'market-shaping' approach to financial regulation is needed to deal with the uncertainty of the transition to a more sustainable economy", SUERF Policy Note.

**S**

- Sachs, J. (2020). Foreword. In Manfred Hafner • Simone Tagliapietra Editors "The Geopolitics of the Global Energy Transition". Springer OPEN.

- Samaniego, P.; Vallejo, M. C. & Martinez-Allier, J. (2017). Commercial and biophysical deficits in South America, 1990–2013. *Ecological Economics*, 133, 62–73.
- Samaniego, J. & Schneider, H. (2019). Cuarto informe sobre financiamiento para el cambio climático en América Latina y el Caribe, 2013 - 2016. Documento de Proyectos. Comisión Económica de América Latina y el Caribe (CEPAL), Financiada por el Programa EUROCLIMA de la Unión Europea.
- Sanahuja, J. A. (2021). “Pacto Verde Europeo: el giro ambiental de un actor global”, en M. Mesa (coord.): *El mundo después de la pandemia: enfrentar la desigualdad y proteger el planeta*. Anuario 2020-2021, Madrid, CEIPAZ.
- Sandel, M. (2012). *What Money Can't Buy: The Moral Limits of Markets*. Farrar, Straus and Giroux, Nueva York.
- (2020). *The Tyranny of Merit: What's Become the Common Good?*, Farrar, Strauss and Giroux, Nueva York.
- Sasgen, I.; Wouters, B.; Gardner, A. S.; King, M. D.; Tedesco, M.; Landerer, F. W.; Dahle, C.; Save, H. & Fettweis, X. (2020): “Return to rapid ice loss in Greenland and record loss in 2019 detected by the GRACE-FO satellites”, *Communications Earth & Environment*.
- San Sebastian, M. & Hurtig, A.K. (2004). Oil exploitation in the Amazon basin of Ecuador: a public health emergency. *Revista Panamericana de Salud Pública / Public Health* 15(3).
- Saunders, H.D. (2000). A view from the macro side: Rebound, backfire, and Khazzoom Brookes. *Energy Policy* 28, 439–449.
- Sauvant, K. P. & Mann H. (2017). Towards an indicative list of FDI sustainability characteristics. ICTSD and WEF – E15 Task Force: Strengthening the Global Trade and Investment System for Sustainable Development.
- (2020). “Making FDI More Sustainable: Towards an Indicative List of FDI Sustainability Characteristics”, *Journal of World Investment & Trade*, vol. 20 (diciembre), 916-952.
- Schaffartzik, A.; Mayer, A.; Gingrich, S., Eisenmenger, N.; Loy, C. & Krausman F. (2014). The global metabolic transition: Regional patterns and trends of global material flows, 1950–2010. *Global Environmental Change*, 26: 87–97.
- Schaffitzel, F.; Jakob, M.; Soria, R.; Vogt-Schilb, R. & Ward, R. (2019). Can government transfers make energy subsidy reform socially acceptable? A case study on Ecuador. *InterAmerican Development Bank – IDB Working Paper Series N° IDB-WP-01026*.
- Schatz, A. (2008). Regulating Greenhouse Gases by Mandatory Information Disclosure - NOTE. *Virginia Environmental Law Journal* 335, 336.
- Scheffer, M.; Carpenter, S.; Foley, J. A.; Folke, C., & Walker, B. (2001). Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature*, 413, 591–596.
- Scheidel, W. (2017). *The great leveler: Violence and the history of inequality from the Stone Age to the twenty-first century*. Princeton University Press.
- Schmidt, T. S.; Born, R. & Schneider, M. (2012). Assessing the costs of photovoltaic and wind power in six developing countries. *Nature Climate Change*, 2(7), 548–553.
- Schoenmaker, D. y Schramade, W. (2019): *Principles of Sustainable Finance*, Oxford University Press.
- Schumpeter, J.A. (1942). *Capitalism, socialism, and democracy*. New York: Harper & Brothers.



- SEI, IISD, ODI, Climate Analytics, CICERO, & UNEP. (2019). The Production Gap Report 2019. <http://productiongap.org/>
- SEI, IISD, ODI, E3G y UNEP (2020). The Production Gap Report: 2020 Special Report. Stockholm Environment Institute, International Institute for Sustainable Development, Overseas Development Institute, Third Generation Environmentalism, and United Nations Environment Program. Disponible en: <http://productiongap.org/2020report>.
- Sen, A. (2020). A better society can emerge from the lockdowns. Financial Times.
- Sester, B. & Frank, C. V. (2017). Using external breakeven prices to track vulnerabilities in oil-exporting countries. Council on Foreign Relations.
- Seto, K. C.; Davis, S.; Mitchell, R.; Stokes, E.; Unruh, G. & Urge-Vorsatz, D. (2016). Carbon lock-in: Types, causes, and policy implications. *Annual Reviews Environmental Resources*. 41(19): 1–19, [www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-110615-085934](http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-110615-085934).
- Shapira, R. & Zingales L. (2017). Is pollution value – Maximizing? The Dupont Case. National Bureau of Economic Research – NBER Working Paper 23866.
- Sinn, H.-W. (2008). Public policies against global warming: A supply side approach. *International Tax Public Finance* 15, 360–394.
- Sinnott, E.; Nash, J. & de la Torre, A. (2010). Natural resources in Latin America and the Caribbean: Beyond booms and busts? The World Bank. Washington, DC.
- Smith, P. & Sells, C. (2016). *Democracy in Latin America*. Oxford University Press. 3rd ed.
- Solimano, A. (2012). *Chile and the Neoliberal trap: The post-Pinochet era*. Cambridge University Press.
- (2015). Crecimiento, Desigualdad y Democracia: La Transformación Capitalista en Chile. In R. Cordera, M. Flores, & M. L. Fuentes, (eds.), *México Social: Regresar a lo Fundamental* UNAM, México.
- Solt, F. (2008). Economic inequality and democratic political engagement. *American Journal of Political Science*. 52(1), 48–60.
- Sonnenfeld, D. A. & Leigh Taylor, P. (2018). Liberalism, illiberalism, and the environment. *Society & Natural Resources*, 31(5), 515–524.
- Sorrell, S. (2009). Jevons'Paradox revisited: The evidence for backfire from improved energy efficiency. *Energy Policy* 37, 1456–1469.
- Sovacool, B. K. (2016). 'How long will it take?' Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 13: 202–215.
- Sovacool, B. J. & Valentine, S. V. (2016): *Fact and fiction in global energy policy*, 2016.
- Sovacool, B. J.; Baker, L.; Martiskainen, M. & Hook, A. (2019): "Processes of elite power and low-carbon pathways: Experimentation, financialisation, and dispossession", *Global Environmental Change* 59.
- Stanley, L. E. (2020a). The IPE of development finance in Latin America. In Ernesto Vivares (ed.), *The Routledge Handbook to Global Political Economy: Conversations and Inquiries*, Routledge Press: 581–599.
- (2020b). "Foreign investor's rights, investment promotion and facilitation agencies: a developmental and sustainable vision", *Estudos Internacionais - Belo Horizonte*, 8(2), 70-85.

- (2020c). *Latin America Global Insertion, Energy Transition, and Sustainable Development*. Cambridge Elements in the Economics of Emerging Markets - Cambridge University Press.
- (2021). *Financiamiento verde en América Latina y el Caribe: debates, debilidades, desafíos y amenazas*. Fundación Carolina - Documento de Trabajo N 57.
- Stanley, L. E. & Vivares, E. (2022). “Development Finance in Latin America as a Matter of Global Political Economy”, *Oxford Research Encyclopedia of International Studies* (en prensa).
- Steffen, W.; Richardson, Rockström, J., et ál. (2015). *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet*. Science. February.
- Steele, P.; Patel, S. & Volz, U. (2021). *Creating a Resilience and Sustainability Trust (RST) at the IMF: How to Support Climate-vulnerable Countries*. Policy Note by IIED and SOAS to support the V20.
- Stern, N. (2007). *The economics of climate change: The Stern report*. Cambridge University Press.
- Stevens, P. (2019). *The Geopolitical Implications of Future Oil Demand*. Chatman House – The Royal Institute for International Affairs. Energy, Environment and Resources Department, Research Paper.
- Stiglitz, J. E.; Sen, A. & Fitoussi, J.-P. (2009). “Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress”, Paris. Disponible en: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/118025/118123/Fitoussi+Commission+report>.
- Stiglitz, J. & Stern, N. (2017). *Report of the High Level Commission on Carbon Prices*. The World Bank. Washington, DC.
- Stoknes, P. E. & Rockström, J. (2018). *Redefining green growth within planetary boundaries*. *Energy Research and Social Science*, 44(October), 41-49 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.04.030>
- Strauch, Y.; Dordi, T. & Carter, A. (2020). *Constraining fossil fuels based on 2C carbon budgets: the rapid adoption of a transformative concept in politics and finance*. *Climatic Change* 160, 181–201.
- Studart, R. & Gallagher, K. (2016). *Infrastructure for sustainable development: The role of national development banks*. Boston University – Global Economic Governance Initiative. GEGI Policy Brief 07/10.
- Svampa, M. & Viale, E. (2021). *El colapso ecológico ya llegó: una brújula para salir del (mal) entendido*. XXI Siglo Veintiuno Editores.

## T

- Taleb, N. N.; Read, R.; Douady, R.; Norman, J. & Bar-Yam, Y. (2014). *The precautionary principle (with application to the genetic modification of organisms)*. Extreme Risk Initiative – New York University School of Engineering Working Paper Series, [www.fooledbyrandomness.com/pp2.pdf](http://www.fooledbyrandomness.com/pp2.pdf).
- TCDIMF (2022). *Designing a Resilience and Sustainability Trust: A Development - Centered Approach* (<https://www.bu.edu/gdp/2022/02/23/designing-a-resilience-and-sustainability-trust-a-development-centered-approach/>).

- Tett, G. (2021). Big Oil has learnt it needs to listen on climate change. FT. 27 May, 2021 (<https://www.ft.com/content/b42d09e4-218f-40b7-b461-ac99efa38bca>).
- Thanassoulis, J. (2014). Bank pay caps, bank risk, and macroprudential regulation. *Journal of Banking & Finance* 48, 139–151.
- The International Council of Clean Transportation - ICCT (<https://theicct.org>)
- Therborn, G. (2012). The Killing Fields of inequality. *International Journal of Health Services*, 42(4), 579–589.
- Thomä, J. & Chenet, H. (2017). Transition risks and market failure: A theoretical discourse on why financial models and economic agents may misprice risk related to the transition to a low-carbon economy. *Journal of Sustainable Finance & Investment*. 7(1): 82–98.
- Thurbon, E. (2019). The Future Of Financial Activism in Taiwan? The utility of a mindset-centred analysis of developmental states and their evolution. *New Political Economy*, DOI:10.1080/13563467.2018.1562436.
- Tienhaara, K. (2009). *The expropriation of environmental governance: Protecting foreign investors at the expense of public policy*. Cambridge University Press.
- Tillemann, L. (2015). *The great race: The global quest for the car of the future*. Simone Schuster Paperbacks.
- Tooze, T. (2019). “Why Central Banks Need to Step Up On Global Warming”, *Foreign Policy* (20 de junio). Disponible en: <https://foreignpolicy.com/2019/07/20/why-central-banks-need-to-step-up-on-global-warming/>.
- Tragedy of the Horizon. (2017). All swans are black in the dark: How the shortterm focus of financial analysis does not shed light on long term risks. *Tragedy of the Horizon – A 2° Investing Initiative & Generation Foundation Project*.
- Tudela, F. (2018). Obstacles and opportunities for moratoria on oil/ gas exploration or extraction in Latin America & the Caribbean. Paper presented at the Second International Conference on Fossil Fuel Supply and Climate Policy – The Queen’s College, Oxford. 24–25 September 2018.

## U

- UNEP (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*.
- (2016a). *Global material flows and resource productivity. Assessment report for the UNEP International Resource Panel*.
- (2016b). *The Adaptation Finance Gap Report 2016*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya.
- (2018). *The emissions gap report 2018. Executive summary*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- United Nations Environment Programme (2020). *Emissions Gap Report 2020*. Nairobi.
- Universidad de Chile. *Electromovilidad: ¿un mejor futuro para nuestras ciudades?* (<https://www.uchile.cl/noticias/172799/electromovilidad-un-mejor-futuro-para-nuestras-ciudades>)
- Ureta, C.; Ramírez-Barahona, S.; Calderón-Bustamante, O.; Cruz-Santiago, P.; Gay-García, A. C.; Swingedouw, D.; Defrance, D. & Cuervo-Robayo, A. P. (2021).

“Greenland’s thaw pushes the biodiversity crisis”, bioRxiv. Doi: <https://doi.org/10.1101/2021.06.10.447623>

Unruh, G. (2000). Understanding carbon lock-in. *Energy Policy* 28 (12), 817–30. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00070-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7). doi:10.1016/S0301-4215(00)00070-7.

## V

van der Meijden, G.; van der Ploeg, F. & Withagen, C (2015). *International Capital Markets, Oil Producers and the Green Paradox*. Oxford Centre for the Analysis of Resource Rich Economies OxCarre Research Paper 130.

van Vuuren, D.P.; van Soest, H.; Riahi, K. ; Clarke, L.; Krey, V.; Kriegler, E.; Rogelj, J.; Schaeffer, M. & Tavoni, M. (2016). Carbon budgets and energy transition pathways. *Environmental Research Letters*.

Vera, L. (2019). Impuestos ambientales y equidad: desafíos para América Latina y el Caribe. *Friederick Ebert Stiftung – FES, Analisis*, <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/15468.pdf>.

Verkuijl, C.; Piggot, G.; Lazarus, M.; van Asselt, H. & Erickson, P. (2018). *Aligning fossil fuel production with the Paris Agreement Insights for the UNFCCC Talanoa Dialogue*. Stockholm Environment Institute – SEI.

Vermeulen, R.; Schets, E.; Lohuis, M.; Kölbl, B.; Jansen, D.-J. & Heeringa, W. (2018). “An energy transition risk stress test for the financial system in the Netherlands”, *De Nederlandsche Bank Occasional Studies*, 16-17.

Vercelli, A. (2019). “Finance and Democracy: Towards a Sustainable Financial System”, *Londres, Palgrave-McMillan*.

Viterbo, A. (2021). *The 2021 IMF Allocation of Special Drawing Rights: Too Little, Too Late and Too Unequal*. Osservatorio sulle attività delle organizzazioni internazionali e sovranazionali, universali e regionali, sui temi di interesse della politica estera italiana - [www.osorin.it](http://www.osorin.it) - [comint@sioi.org](mailto:comint@sioi.org) SIOI - Palazzetto di Venezia - Piazza di San Marco, 51 - 00186 - ROMA

Vogt-Schilb, A. (2021). “Riesgo de activos varados e impactos fiscales asociados”, en R. Delgado, H.; Eguino y A. Lopes (eds.): *Política fiscal y cambio climático: experiencias recientes de los ministerios de finanzas de América Latina y el Caribe*, Washington D. C., BID.

Viscidi, L., & Yopez A. (2020). *Clean energy auctions in Latin America*. Inter - American Development Bank.

Vitale, D. (2006). Between deliberative and participatory democracy: A contribution on Habermas. *Philosophy & Social Criticism*, 32(6): 739–766.

Vivares, E. & Stanley, L.E. (2022). “The Global Political Economy of Development Finance: Myths and realities in LA Development Finance”, en D. Tussie; M. Deciancio, and P. Nemiña (eds.): *Edgar Elgar Handbook on the Politics of International Development* (en prensa).

Vogt-Schilb, A.; Walsh, B.; Feng, K. et ál. (2019). *Cash transfers for propoor carbon taxes in Latin America and the Caribbean*. InterAmerican Development Bank – Climate Change Division. IDB Working Paper 1046.

## W

- WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford: World Commission on Environment and Development, published by the United Nations through the Oxford University Press.
- WEC (2018). *World Energy Trilemma Index 2018*, published by the World Energy Council (2018) in partnership with Oliver Wyman.
- Welch, C. (2021). First study of all Amazon greenhouse gases suggests the damaged forest is now worsening climate change. *National Geographic*.
- Welsby, D.; Price, J.; Pye, S. & Ekins, P. (2021) Unextractable fossil fuels in a 1.5C world. *Nature* 597:230–234. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03821-8>.
- Weidman, T.; Schandl, H.; Lenzen, M. et al. (2013). The material footprint of nations. *PNAS – Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112.
- Weitzman, M. (2009). On modeling and interpreting the economics of catastrophic climate change. *Review of Economics and Statistics*, 91(1), 1–19
- (2011). Fat-Tailed Uncertainty in the Economics of Catastrophic Climate Change. *Symposium: Fat Tails and the Economics of Climate Change. Review of Environmental Economics and Policy*, 5(2), 275–292.
- Whittaker, J. (2011). The evolution of environmentally responsible investment: An Adam Smith perspective. *Ecological Economics* 71, 33–41.
- Whitley, S. (2013). *At cross-purposes: Subsidies and climate compatible investment*. Overseas Development Institute – ODI, London.
- Winsemius, H.C.; Jongman, B. ; Veldkamp, T.; Hallegatte, S.; Bangalore, M. & Ward P.J. (2018). “Disaster risk, climate change, and poverty: assessing the global exposure of poor people to floods and droughts” *Environment and Development Economics*.
- Wixforth, S. & Hoffmann, R. (2019). Thinking climate and social policies as one. *Social Europe*, [www.socialeurope.eu/thinking-climate-and-social-policies-as-one](http://www.socialeurope.eu/thinking-climate-and-social-policies-as-one).
- Wolf, M. (2020). This pandemic is an ethical challenge. *Financial Times*. 24 March 2020.
- World Bank (2012). *Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development*. Washington, DC: World Bank.
- (2021). *The Changing Wealth of Nations 2021: Managing Assets for the Future*. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-1590-4.
- World Bank and IMF (2015). “From Billions to Trillions: Transforming Development Finance Post- 2015 Financing for Development: Multilateral Development Finance”, *Development Committee Meeting, DC2015-0002* (2 de abril).
- (2017). “Maximizing Finance for Development: Leveraging the Private Sector for Growth and Sustainable Development”, *Development Committee Meeting, DC2017-0009* (19 de septiembre).
- World Economic Forum (2019). *The Global Risk Report 2019*, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf)

## Y

- Yildiz, Ö. (2014). Financing renewable energy infrastructures via financial citizen participation: The case of Germany. *Renewable Energy*, 68, 677–685.

- Yildiz, Ö.; Rommelb, J.; Deborc, S. et ál. (2015). Renewable energy cooperatives as gatekeepers or facilitators? Recent developments in Germany and a multidisciplinary research agenda. *Energy Research & Social Science*, 6, 59–73.
- Yuang, F. & Gallagher, K. (2018). Greening development lending in the Americas: trends and determinants. *Ecological Economics*. Elsevier, volumen 154, 189–200

## Z

- Zakaria, F. (1997). The rise of illiberal democracy. *Foreign Affairs*.
- Zahno, M. & Castro, P. (2017). Renewable energy deployment at the interplay between support policies and fossil fuel subsidies. In Stefan E. Weishaar, Larry Kreiser, Janet E. Milne, Hope Ashiabor, & Michael Mehling. *The green market transition: Carbon taxes, energy subsidies and smart instrument mixes*, 97–112. Edward Elgar.
- Zarsky, L. (2014). From “investor rights” to “sustainable development”? Challenges and innovations in international investment rules. In David A. Deese (ed.), *Handbook of the International Political Economy of Trade*, Elgar Edgard.
- Zarsky, L. & Stanley, L. E. (2013). Can extractive industries promote sustainable development? A net benefits framework and a case study of the Marlin Mine in Guatemala. *The Journal of Environment and Development*, 22(2).
- ZEBRA - Zero Emission Bus Rapid-Deployment Accelerator. “From pilots to scale Lessons from electric bus deployments in Santiago de Chile”. Author Sebastián Galarza, Transport & Energy Sector Lead, CMM Chile (<https://iea.blob.core.windows.net/assets/db408b53-276c-47d6-8b05-52e53b1208e1/e-bus-case-study-Santiago-From-pilots-to-scale-Zebra-paper.pdf>).
- ZEBRA (2020). Panorama del mercado latinoamericano de autobuses cero emisiones. Reporte preparado por Gabriel Tenenbaum de Oliveira y Thomas Maltese.
- Zenghelis, D. & Stern, N. (2016). The importance of looking forward to manage risks: submission to the Task Force on Climate-Related Financial Disclosures. ESRC Centre for Climate Change Economics and Policy Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.
- Zhou, L.; Gilbert, S.; Wang, Y.; Muñoz Cabral, M. & Gallager K. (2018). Moving the Green Belt and Road Initiative: from words to actions. World Resource Institute – Global Development Policy Center. Working Paper.

