

**C
i
n
v
e**

centro de investigaciones económicas

**Desafíos y Oportunidades del
Financiamiento Climático en
América Latina y el Caribe.**

Luis Miguel Galindo
Fernando Lorenzo
Martín Pereyra

Documento de trabajo

DT. 03/2022
Junio 2022
ISSN: 1688-6186

Tabla de Contenidos

1. Introducción	1
2. Sectores Claves para el Financiamiento Climático.....	1
2.1 Agropecuario y Actividades Forestales	2
2.2 Energía	5
2.3 Transporte	6
2.4 Industria.....	8
2.5 Residuos	8
2.6 Construcción.....	9
3. Características del Financiamiento Climático en ALC.....	10
3.1 Recursos Disponibles.....	10
3.2 Capacidades para el Acceso al Financiamiento.....	11
3.3 La Taxonomía del Financiamiento Climático y Verde	15
4. Oportunidades para Mejorar la Gestión del Endeudamiento Público y la Política Fiscal	16
5. Los Riesgos del Cambio Climático y el Sistema Financiero.....	18
5.1 Caracterización de Impactos e Identificación de Riesgos	20
5.2 Riesgos Asociados a Trayectorias de Emisiones de GEI	21
5.3 Relevancia de los Riesgos de la Transición Climática.....	23
5.4 Iniciativas para Atender los Riesgos Climáticos en el Sistema Financiero .	24
6. La Cooperación Regional e Internacional.....	25
7. Conclusiones	28
8. Recomendaciones para la Mejora de la Escala y la Ambición del Financiamiento Climático	30
Referencias	35

Resumen

Este documento de trabajo tiene como objetivo general discutir algunos de los aspectos fundamentales del financiamiento al desafío cambio climático en América Latina y el Caribe. La evidencia presentada muestra que el cambio climático tiene efectos negativos significativos sobre las actividades económicas, el bienestar social y los ecosistemas y que atender el proceso de mitigación para alcanzar la meta de una economía global carbono entre los años 2050 y 2070 requiere de urgentes transformaciones estructurales de gran magnitud. Para ello es indispensable disponer de un financiamiento climático consistente con el tránsito a un desarrollo sostenible y que cumpla las metas del cambio climático. En este contexto, el sector financiero debe considerar aumentar el nivel del financiamiento de modo que el conjunto del financiamiento sea consistente con las metas climáticas de la carbono neutralidad. Para lograrlo debe disponer de un portafolio de proyectos bancables en los sectores que tengan un mayor impacto en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, e incorporar en el sector financiero los análisis de riesgo que conlleva el cambio climático. Existe, asimismo, un espacio importante para incorporar estos criterios climáticos en la política fiscal verde, en el manejo y administración de la deuda pública, en especial, atendiendo a las condiciones actuales donde los procesos de reactivación económica requieren conjuntar estrategias de expansión fiscal consistentes con la configuración de una economía carbono neutral entre 2050-2070. En este contexto, se observa que existen oportunidades para la cooperación regional en áreas como imposición de un precio al carbono, preservación de bosques y activos naturales, grandes proyectos energéticos o de transporte.

Palabras claves Cambio climático, financiamiento climático, proyectos de inversión, sistema financiero.

1. Introducción

El financiamiento climático, y en general el financiamiento verde y sostenible, deberá aumentar substancialmente y diversificarse en las próximas tres décadas para contribuir a las transformaciones estructurales necesarias para alcanzar el objetivo de *Net Zero Carbon* entre 2050-2070 (IPCC, 2018). Ello requiere modificaciones estructurales fundamentales a la actual dinámica económica e instrumentar una amplia y urgente movilización de recursos a través del sistema financiero. Este aumento exponencial del financiamiento climático en un tiempo limitado no es una tarea fácil y presenta diversos desafíos y a la vez enormes oportunidades para todos los países embarcados en esta transición.

La región de América Latina y el Caribe presenta ciertas particularidades que son relevantes en el momento de evaluar los desafíos y las oportunidades de este proceso. El efecto del cambio climático afecta con mayor énfasis a los sectores más vulnerables, y dado que América Latina y el Caribe es una de las regiones más desiguales y vulnerables del mundo, esto sugiere que las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático adquieren una urgencia adicional. Asimismo, las estructuras productivas de los países, muchas de ellas basadas fuertemente en los recursos naturales, determinan que los cambios necesarios en los modos de producción representan a la vez desafíos (i.e., la reestructura de sectores con amplio impacto en la generación de riqueza de los países) y oportunidades adicionales (i.e., la generación de “empleos verdes” asociados a modos de producción sostenibles en la agroindustria, o en la transición energética hacia las fuentes renovables).

En este trabajo se describen de forma sintética las principales características del entorno actual del financiamiento climático en América Latina y el Caribe. El objetivo es realizar recomendaciones y sugerencias de buenas prácticas que contribuyan a delinear el camino hacia la transición a una economía sostenible en la región.

2. Sectores Claves para el Financiamiento Climático

Una movilización de recursos de la envergadura requerida no será posible si no se cuenta con una cartera de proyectos sólida financieramente y que tenga probados impactos en aquellas actividades que tienen mayor relevancia en la generación de emisiones de GEI (GEI). En este sentido, es necesario que el financiamiento climático en la región incida en la evolución de los sectores que representan las principales fuentes de emisiones, en aquellos sectores establecidos en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) y en las estrategias de largo plazo (ELP) de cada país.

**Emisiones de GEI por Sector en América Latina y el Caribe
1990 – 2018 (Mtco2e)**

Sector	1990	2018	Variación %	Tasa acumulativa
Energía	960,58	1.758,94	83,11	2,18
Procesos industriales	56,77	159,07	180,20	3,75
Agricultura	790,47	1.025,72	29,76	0,93
Residuos	114,53	235,12	105,29	2,60
Cambio de uso de suelo	1.598,29	784,04	-50,95	-2,51
Total	3.520,64	3.962,89	12,56	0,42

Fuente: World Resources Institute (2021).

**Emisiones de GEI. Participación por Sector en América Latina y el Caribe
1990 – 2018 (Mtco2e)**

Sector	1990	%	2018	%
<i>Energía</i>	960,58	27,28	1.758,94	44,39
<i>Procesos industriales</i>	56,77	1,61	159,07	4,01
<i>Agricultura</i>	790,47	22,45	1.025,72	25,88
<i>Residuos</i>	114,53	3,25	235,12	5,93
<i>Cambio de uso de suelo</i>	1.598,29	45,40	784,04	19,78
Total	3.520,64	100,00	3.962,89	100,00

Fuente: World Resources Institute (2021).

2.1 Agropecuario y Actividades Forestales

Las actividades agropecuarias son particularmente sensibles al clima y, por tanto, al cambio climático (Mendelsohn y Dinar, 2011), además de ser una de las principales fuentes de emisiones. En efecto, el sector agropecuario representa en promedio, aproximadamente, el 26% de las emisiones totales de GEI en América Latina y el Caribe, con una tasa de crecimiento promedio anual del 0,9% en el periodo comprendido entre los años 1990 y 2018.

En promedio, el cambio de uso de suelo contribuye, aproximadamente, con el 20% de las emisiones totales, observándose una reducción importante de este porcentaje en el transcurso de las tres últimas décadas. En este sentido, detener la deforestación en América Latina y el Caribe representa un componente importante de la estrategia de mitigación de las emisiones. Ello requiere integrar estrategias de desarrollo conjunto entre actividades agropecuarias y áreas forestales, considerando que la expansión de la frontera agropecuaria representa uno de los principales factores que contribuyen al avance del proceso de deforestación.

El sector agropecuario en América Latina y el Caribe contribuye de manera importante al PIB, a las exportaciones, al empleo, a los ingresos de la población rural y a la evolución de la pobreza rural. Las actividades agrícolas y ganaderas son, además, fundamentales para la provisión de insumos para otras actividades económicas y representa la base fundamental de la oferta de alimentos disponible en buena parte de los países. Su importancia económica aumenta cuando se consideran los encadenamientos con las actividades agroindustriales. Por ejemplo, en México por cada unidad monetaria de valor agregado en el sector agrícola, se generan 2,4 unidades monetarias por otros sectores de actividad (Morris *et al.*, 2020). América Latina y el Caribe es, además, la mayor región del mundo en términos de exportaciones netas de alimentos. Asimismo, estimaciones disponibles recientes indican que, en el año 2030, el 34% de la producción de alimentos producidos en la actualidad por los países de la región sería exportada a terceros países (Climate Bonds Initiative, 2021). En este contexto, resulta evidente que las inversiones que determinen los métodos de producción impactarán no sólo en los países de la región sino, también, en las cadenas alimentarias a escala global.

Los métodos de producción en el sector agropecuario latinoamericano tienen, potencialmente, importantes impactos climáticos y medioambientales. Un manejo inadecuado de estos sistemas productivos puede comprometer la oferta de bienes públicos climáticos que la región puede contribuir a proveer al mundo. Las actividades agropecuarias deberán desarrollar una sinergia positiva con los bosques y los servicios de los ecosistemas. Ello es particularmente relevante en América Latina y el Caribe donde se encuentra el 57% de los bosques del mundo, y donde se alberga a un tercio de las especies de flora del mundo (Morris *et al.*, 2020). Adicionalmente, casi la mitad de la región está compuesta de bosques, los cuales capturan anualmente un estimado de 104 Gigatoneladas de CO₂e (Morris *et al.*, 2020).

Para avanzar hacia una estrategia de desarrollo ambientalmente sostenible en la región es fundamental que, en el transcurso de las próximas tres décadas, el sector agropecuario muestre un dinamismo importante. En simultáneo, las actividades agropecuarias deben cumplir con las condiciones establecidas en los escenarios climáticos que implican una estabilización o incluso reducción de la frontera agropecuaria, un aumento de la productividad, una reducción de las emisiones de GEI y una integración virtuosa de las actividades agropecuarias con los recursos forestales, los ecosistemas y la biodiversidad (IPCC, 2018). Por otra parte, la preservación de los bosques representa un importante mercado potencial basado en el almacenamiento y secuestro de carbono, que puede utilizarse como compensación (*offsets*) de emisiones en otros sectores. Ello puede contribuir a generar un importante mercado de carbono y a flexibilizar las metas de mitigación de otros sectores de la economía, lo que puede ser relevante en el cumplimiento de las NDCs y las metas de mitigación de largo plazo.

El papel del financiamiento sostenible adquiere particular relevancia, considerando la gran diversidad que se observa en la región en materia de sofisticación productiva, de escala de los establecimientos, de importancia relativa de las explotaciones en las economías locales y la presencia de múltiples sinergias entre actividades agropecuarias, bosques y ecosistemas. A pesar de que las inversiones en investigación, desarrollo y adquisición de tecnologías de avanzada han logrado aumentar la productividad del sector agrícola en la región, todavía

queda un largo camino por recorrer en términos de modernización tecnológica que mejore las condiciones de uso de los recursos naturales renovables. El financiamiento climático en el sector agropecuario tiene diversos destinos como eficiencia energética, adaptación al cambio climático, reforestación, soluciones basadas en la naturaleza, infraestructura hídrica, o producción sustentable. Actualmente existen diversas iniciativas de financiamiento climático y verde en la región. Por ejemplo, los bonos catalogados como de cambio de uso de suelos y de gestión de suelos representan el 12% del *stock* total de bonos verdes emitidos en la región (Climate Bonds Initiative, 2021). Las empresas del sector forestal, agrícola, de bioenergía y de producción de alimentos dominan en este segmento de mercado.

En términos de países emisores, Brasil lidera la emisión de bonos verdes relacionados con el uso de los suelos, con 17 emisiones por un total acumulado de USD \$4.300 millones (Climate Bonds Initiative, 2021) Las principales emisiones corresponden a esfuerzos de empresas productoras de celulosa en Brasil y Chile (USD 3.900 millones de emisión acumulada) destinadas a financiar inversiones en bosques sostenibles, gestión sostenible del agua, eficiencia de los sistemas de energía, y la mejora de la gestión de los desechos. Les siguen las emisiones de bonos por parte de empresas productoras de alimentos de la región con USD 1.400 millones. La primera emisión fue realizada en el año 2015. Han participado de este segmento del mercado Brasil, México y Chile. Por su parte, el conjunto de las empresas regionales de bioenergía ha realizado emisiones por USD 1.000 millones, su participación ha aumentado recientemente debido principalmente a las empresas productoras de etanol en Brasil.

Desde principios de 2020 la participación de empresas agrícolas en el mercado de emisiones ha adquirido relevancia cualitativa, en la medida en que muchas de estas emisiones han sido estructuradas como Certificados de Agronegocios (CRA). Los CRA son instrumentos de renta fija que otorgan a los inversores el derecho a recibir una remuneración del emisor (a través de tasas de interés fijas o variables) y que prevén la recuperación de la inversión inicial a intervalos regulares de tiempo, o cuando se alcance la fecha de vencimiento prevista. En algunos casos, estos instrumentos se pueden vincular a un índice de desempeño. Para inversores individuales, estos instrumentos están exonerados del impuesto a la renta, y pueden ser negociados en el mercado secundario en varios mercados financieros de Brasil (WWF-Brasil, 2017).

Las emisiones de bonos relacionados con el uso del suelo y con la preservación de recursos ambientales han financiado proyectos de producción de alimentos, la bioenergía y a mejoras en la producción de pasta de celulosa y papel, aunque el potencial que tienen los proyectos agrícolas y forestales en materia de financiamiento climático es mucho más amplio. En este sentido, existen diversas oportunidades para el financiamiento climático y verde, en donde la banca de segundo piso puede tener un papel relevante en la región:

- Apoyando a las actividades agropecuarias con criterios climáticos como cumplimiento de metas de mitigación y apoyo a la adaptación.
- Atendiendo las necesidades financieras de los pequeños productores.

- Acompañando proyectos que combinen actividades agropecuarias y prácticas sostenibles, como, por ejemplo, manejo de agua, adaptación al cambio climático o preservación y uso de la polinización animal natural.
- Promoviendo el acceso a los mercados de carbono.

2.2 Energía

La energía es un insumo esencial en las economías modernas como lo ilustra la estrecha relación positiva entre la evolución del ingreso, el consumo de energía y las emisiones de GEI (Galindo *et al.*, 2015). En los países de América Latina y el Caribe, la producción de energía genera, en promedio, alrededor del 44% de las emisiones totales de GEI, exhibiendo entre 1990 y 2018 una tasa de crecimiento promedio anual del 2.2%, por lo que el financiamiento climático y sostenible en este sector es fundamental para alcanzar las metas de mitigación.

La transición climática requiere desacoplar las trayectorias del PIB, del consumo de energía y de las emisiones de GEI, de modo que el crecimiento económico no genere emisiones adicionales. La transición hacia una economía carbono neutral requiere que la generación de energía se apoye en fuentes renovables. El uso de fuentes ambientalmente sostenibles es especialmente importante en el caso de la energía eléctrica, debido al uso generalizado y creciente de la electricidad como principal insumo energético en el conjunto de la economía y en los hogares (Fofrich *et al.*, 2020). La generación de electricidad deberá representar la mayor parte del suministro de energía (entre el 59% y el 97% en un escenario de aumento de 1,5°C en 2050) y ésta deberá provenir, entre el 70% y el 90%, de energías renovables en el año 2050 (IPCC, 2018). Ello requiere atender los riesgos de los activos varados en el sector eléctrico e impulsar el desarrollo de las nuevas fuentes renovables de energía (Bernardini *et al.*, 2021).

La magnitud del reto de la matriz energética puede ilustrarse considerando que las proyecciones energéticas al año 2050 sugieren un aumento de la demanda de energía, en particular de la electricidad, que deberá incorporar una mejora sustancial en materia de eficiencia energética (IEA, 2021). De hecho, uno de los desafíos más importantes del desarrollo sostenible es lograr un crecimiento significativo de la generación de energía renovables y una reducción de la generación de energía asociada a combustibles fósiles (IPCC, 2018; IEA, 2021).

Estas transformaciones de la matriz energética requieren el financiamiento de nuevas inversiones. Por ejemplo, tomando como base el año 2010, se estima una inversión global en energía de USD 1,7 trillones para el año 2030 (equivalente al 2,2% del PIB global o al 10% de la formación bruta de capital del mundo), y donde se estima, además, que la inversión en energía requerida para construir una economía baja en carbono puede llegar al 4.5% del PIB en 2030 dependiendo del manejo de la demanda (IPCC; 2018; IEA, 2021). Para América Latina y el Caribe se calcula que para atender los desafíos del desarrollo sostenible se requiere una inversión anual en infraestructura eléctrica equivalente al 0,8% del PIB hasta el año 2030, lo que representa aproximadamente USD 577.000 millones (Brichetti *et al.*, 2021). En este contexto, el financiamiento climático debería orientarse a ofrecer energía basada en fuentes renovables para uso residencial en áreas urbanas donde se pueden combinar

grandes proyectos con esquemas de suministro de pequeña escala (paneles solares). Por otra parte, la oferta de recursos financieros debería apalancar proyectos de fuentes renovables a las actividades productivas en donde las grandes empresas pueden acceder a esquemas de financiamiento en condiciones financieras razonables. En tercer lugar, el financiamiento podría orientarse a financiar el acceso a energía sostenible a pequeños productores, a las actividades económicas de menor tamaño relativo y a los hogares de bajos ingresos en áreas rurales. Este financiamiento debe aprovechar la continua y acelerada reducción de costos de las energías renovables que se espera tengan lugar durante las tres próximas décadas. Ello se refleja, actualmente, en costos competitivos en la generación de energía entre las energías renovables y los combustibles fósiles (BID y DDPLAC, 2019).

2.3 Transporte

El transporte desempeña un papel clave para satisfacer el conjunto de actividades económicas, sociales y de entretenimiento de la población. A nivel global, el sector es responsable del 24% de las emisiones de CO₂, atribuibles a la combustión de combustibles fósiles, entre las que casi las tres cuartas partes son producidas por los vehículos de transporte terrestre (Agencia Internacional de Energía, 2020)¹, y donde se observa una estrecha asociación entre la evolución del producto o ingreso y el consumo de combustibles para transporte (Galindo *et al.*, 2015). Así, en un escenario inercial (*Business As Usual*) el crecimiento económico plantea un incremento insostenible de las emisiones de GEI del transporte que es inconsistente con el objetivo de construir economías carbono neutral entre 2050-2070.

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la transición a cero emisiones de CO₂ es posible en el transporte terrestre para el año 2050², proyectando que el transporte reducirá sus emisiones en el 95% (IPCC, 2018; IEA, 2021). La estrategia para alcanzar este objetivo se centra en una mezcla de acciones orientadas a modificar el comportamiento del transporte de pasajeros, apostando por ejemplo al transporte multimodal en las ciudades y a la transición hacia el uso de combustibles que generen cero emisiones de CO₂, acompañado del cambio de la flota vehicular y de mejoras en materia de eficiencia energética.

El América Latina y el Caribe el sector transporte representa una parte significativa de las emisiones, observándose una tasa de expansión muy elevada. En este sentido, la región debe enfrentar al menos tres grandes desafíos en el financiamiento climático para transitar a una economía de cero emisiones netas.

El primero tiene relación con la creciente demanda por servicios públicos y privados de transporte en las ciudades. América Latina y el Caribe es una de las regiones más urbanizadas del planeta, con tasas de urbanización que se ubican en el entorno del 80%. En las últimas décadas las ciudades con más de un millón de habitantes han aparecido o crecido

¹ <https://www.iea.org/reports/tracking-transport-2020>

² https://unfccc.int/sites/default/files/resource/ExecSumm_Transport_1.pdf

rápidamente (CEPAL, 2019)³. De acuerdo a las Naciones Unidas, cerca de 654 millones de personas viven en ciudades en América Latina y el Caribe. Cuatro de las urbes más populosas de la región -Bogotá, San Pablo, Ciudad de México y Río de Janeiro- se encuentran entre las diez ciudades más congestionadas del mundo. La expansión esperada para 2030 de la tasa de utilización de automotores elevaría el número de vehículos en un 40% (BID, 2020)⁴. Esta tasa es más baja aún que la existente en la actualidad en Europa o Estados Unidos. De este modo, el crecimiento esperado de la demanda de transporte privado, sumado a un estancamiento o caída significativa de la participación del transporte público en las ciudades plantea un desafío relevante para la reducción de las emisiones de CO₂e correspondientes a este sector.

El segundo desafío que enfrenta el financiamiento sostenible en el sector transporte de la región está relacionado con el estado actual de la infraestructura de transporte y la gran variabilidad que exhibe la región en términos de calidad y de eficiencia. Actualmente, el nivel de inversión requerido para actualizar la infraestructura de transporte es enorme. Por ejemplo, se estima una inversión anual en infraestructura de transporte para atender los desafíos del desarrollo sostenible del orden del 1,4% del PIB hasta 2030, lo que representa alrededor de USD 976.000 millones hasta el 2030 (Brichetti *et al.*, 2021). Adicionalmente, debe considerarse que esta inversión es muy heterogénea entre países, que se expresa, por ejemplo, en las tasas de pavimentación. Es evidente, en este contexto, que las inversiones del sector público no serán suficientes para actualizar y mejorar la calidad de la infraestructura existente, por lo que el papel de los mercados financieros para atraer inversores del sector privado será fundamental, si es que se pretenden alcanzar los objetivos de reducción de emisiones derivadas del transporte de personas y bienes en el futuro.

El tercer gran desafío que enfrenta la región en el financiamiento al sector transporte es la necesidad de mitigar los efectos del cambio climático sobre la infraestructura de transporte. Los eventos climáticos extremos destruyen las infraestructuras disponibles, afectando la movilidad de personas y bienes en varios países. Esto es notorio en los países de América Central (Nicaragua y Honduras sufrieron los embates del huracán Iota en noviembre de 2020) y en el Caribe. Se estima, por ejemplo, que durante la última década la infraestructura del sector energético y de transporte ha perdido anualmente una cifra cercana a los USD 2.000 millones (Global Center on Adaptation, 2021). En paralelo, se estima que el impacto acumulado de eventos climáticos extremos en los hogares en el conjunto de países de América Latina y el Caribe se ubicará en el año 2050 en USD 100.000 millones (Global Center on Adaptation, 2021)⁵.

Una de las iniciativas más importantes que se está explorando en la región en términos de la descarbonización del transporte es la penetración de vehículos eléctricos o híbridos. Muchos países de la región han reducido las tarifas a la importación (y en algunos casos los impuestos generales) de los vehículos eléctricos para el transporte de pasajeros: Argentina, Ecuador, México, Brasil, Colombia, Costa Rica y Uruguay. Existen, también, iniciativas a nivel del transporte público, con países o ciudades anunciando la transición hacia flotas de

³ <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46908>

⁴ <https://publications.iadb.org/publications/english/document/From-Structures-to-Services-The-Path-to-Better-Infrastructure-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>

⁵ <https://gca.org/wp-content/uploads/2021/01/Green-and-Resilient-Recovery-for-LAC-Jan-2021-.pdf>

transporte público completamente electrificadas en el futuro cercano. Todo ello debe de estar enmarcado en una estrategia de movilidad sostenible que ofrezca un transporte masivo eficiente, moderno y a costos accesibles. Adicionalmente, la electrificación de los servicios ferroviarios (principalmente para el transporte de carga), también está en la agenda de algunos países como Brasil, México, Colombia y Chile.

2.4 Industria

Las emisiones de GEI provenientes de los procesos industriales en América Latina y el Caribe representan el 4% de las emisiones totales, registrándose entre los años 1990 y 2018 una tasa de crecimiento promedio anual del 3,75%. El sector industrial deberá entonces realizar transformaciones a sus procesos productivos, de distribución y en sus cadenas de valor para alcanzar las metas de carbono neutralidad al 2050-2070. Los escenarios proyectados consistentes con la meta de la neutralidad de carbono al 2050 indican que es necesario compatibilizar un aumento de la demanda de energía en el sector industrial en un rango de entre el 5% y el 30% en escenarios de 1,5°C y 2°C, con una reducción de la intensidad carbónica de entre el 60% y el 80% incluyendo cambio en combustibles, y una reducción de emisiones de CO₂ de entre el 50% y el 95%, contemplando que el 90% de la industria pesada sea baja en emisiones en 2050 (IPCC; 2018, IEA; 2021). Ello plantea como uno de los grandes desafíos a la reducción de las emisiones en actividades industriales con alta intensidad en carbono como cemento y metales.

El financiamiento climático puede contribuir a apoyar las transformaciones en las grandes y medianas empresas industriales y, al mismo tiempo, evitar el riesgo a los activos varados en actividades industriales con alto contenido de carbono como cemento y metales. Existe, además, un espacio importante para el financiamiento climático a pequeñas empresas que contribuya a su transición energética y que apoye su integración a las cadenas de valor de una economía verde.

2.5 Residuos

Los residuos generan aproximadamente el 6% de las emisiones totales de GEI en América Latina y el Caribe y muestran entre los años 1990 y 2018 una elevada tasa de crecimiento promedio anual (2,60%). Este comportamiento de las emisiones de residuos corresponde a la actual dinámica económica, a un inadecuado manejo de los mismos y a notorias debilidades en los sistemas de disposición que se están utilizando. Esta generación, el manejo y la disposición ineficiente de los residuos sólidos ocasiona contaminación de la tierra, ríos y mantos acuíferos, océanos, pérdida de biodiversidad y efectos en salud; además, la quema de residuos ocasiona la contaminación atmosférica local incluyendo material particulado, toxinas y generan alrededor del 5% de las emisiones globales de GEI (Banco Mundial, 2018; Akinbile y Yusoff, 2011). En este sentido, es necesario un amplio programa de inversión para el desarrollo de una infraestructura de recolección, manejo y disposición de residuos, en particular, en su disposición final.

2.6 Construcción

La transición a una economía neutral en carbono requiere modificar los actuales patrones de construcción y las actuales condiciones en edificios y casas particulares en la región (Baldwin *et al.*, 2020). En 2050, la infraestructura de edificios e inmuebles deberá incluir 85% de edificios inteligentes junto con una drástica reducción de las emisiones de este sector (IPCC, 2018, IEA, 2021). Ello requiere disponer de financiamiento para nuevas construcciones y también para el desarrollo de adecuaciones, y reformas a la actual oferta de casas y edificios que incluye modificaciones en la infraestructura, por ejemplo, para el consumo de agua y electricidad, lo que, por otra parte, podría contribuir a reducir los costos del transporte eléctrico.

El financiamiento verde puede corresponder, entonces, al desarrollo de grandes proyectos inmobiliarios que avance en la construcción de edificios inteligentes, pero también en el desarrollo de esquemas de hipotecas verdes y el desarrollo de nichos de mercado verde, para hacer las casas más amigables ambientalmente (que incluyan paneles solares o el manejo eficiente del agua). Sin embargo, el financiamiento verde en la construcción enfrenta dificultades típicas de situaciones en donde existen problemas de principal y agente. Esto es, existen beneficios para varios procesos de remodelación, como puede ser el cambio de focos en las casas o la introducción de paneles solares, pero, sin embargo, los horizontes del beneficio económico esperado son asimétricos entre aquellos agentes que rentan los inmuebles y los propietarios. Los elevados niveles de urbanización en América Latina y el Caribe sugieren que existe un amplio mercado para el financiamiento climático y verde en la región, por ejemplo, en la construcción de nueva infraestructura de movilidad, para un consumo eléctrico con base en energías renovables, nueva infraestructura hídrica y de recolección y manejo de residuos y los procesos de mitigación y adaptación. Estimaciones disponibles sobre los potenciales de inversión en las ciudades de América Latina (IFC, 2018) muestran la importancia que puede adquirir el financiamiento climático y verde en las áreas urbanas.

Existen, además, proyectos inmobiliarios, principalmente en países desarrollados, donde busca combinarse la atención a las emisiones de gases de efecto invernadero con el desarrollo de proyectos sociales. Por ejemplo, proyectos inmobiliarios que combinan tipos de vivienda para distintos grupos de ingresos y el desarrollo de proyectos comunitarios con comedores o áreas de cultivo o de atención a grupos vulnerables.

La transición a una economía de cero emisiones netas en 2050 requiere de importantes inversiones en infraestructura. Las estimaciones disponibles de los requerimientos anuales de infraestructura al 2030, para América Latina y el Caribe lo ubican entre el 3% y el 5% del PIB anual, con un rango que puede ampliarse, con una alta probabilidad, entre el 2% y el 7% del PIB anual⁶ (Serebrisky y Suárez-Alemán, 2020, Brichetti *et al.*, 2021)⁷. Si se consideran la

⁶ La inversión en infraestructura en América Latina y el Caribe representó, en promedio el 2,76% del PIB para el período 2008-2019 (INFRALATAM, base de datos).

⁷ La inversión en infraestructura a nivel global para mantener un crecimiento económico continuo y atender los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) al 2030, incluyendo el cambio climático, se ubica anualmente entre el 2% y el 8% del PIB global, con una media que se ubica en el entorno del 4,5% del PIB global (Rozenberg y Fay, 2019).

estructura del financiamiento ofrecido en la región para financiar infraestructuras entre los años 2004 y 2014, el notable esfuerzo de inversión en infraestructura que se requiere debería financiarse a través de deuda (alrededor de dos terceras partes del total), donde los bancos privados podrían financiar alrededor del 50%, los bancos nacionales desarrollo alrededor del 14%, las empresas privadas el 18%, los bancos multilaterales de desarrollo el 7%, y el restante 11% correspondería a otras fuentes de financiamiento (Serebrisky *et al.*, 2015).

3. Características del Financiamiento Climático en ALC

3.1 Recursos Disponibles

El financiamiento climático en América Latina y el Caribe se instrumenta en el contexto de un entramado institucional complejo y diverso que incluye la participación de múltiples actores. Existen distintas estimaciones sobre el financiamiento climático disponible en América Latina y el Caribe que incluyen definiciones⁸ heterogéneas del financiamiento climático, verde o sostenible donde existen problemas de consistencia en la información, en la medida en que no cubre al conjunto de las fuentes de financiamiento y existen sesgos atribuibles a una doble contabilidad.

Financiamiento Anual de los Bancos Multilaterales de Desarrollo (Regionales)

Institución	Montos de crédito
Banco Mundial (2019)	USD 14.400 millones para desarrollo sostenible y pobreza, de los cuales: USD 6.400 millones del Banco de reconstrucción y Fomento (BIRF) y la Asociación Internacional de Fomento (AIF). USD 6.200 millones de la Corporación Financiera internacional para Desarrollo Sostenible en sector privado y USD 1.800 millones de garantías del organismo multilateral de garantías de inversiones (MIGA).
Banco Interamericano de Desarrollo (2019)	Préstamos con garantía soberana por USD 11.311 millones. BID Invest: USD 4.700 millones.
CAF – Banco de Desarrollo de América Latina (2019)	USD 13.010 millones (operaciones aprobadas)

Fuente: Informe financiero del Banco Mundial (2019), Informe Financiero de Banco Inter-Americano de Desarrollo e Informe financiero de Corporación Andina de Fomento (CAF), 2019.

El financiamiento de los Bancos Multilaterales de Desarrollo (BMD) que operan en América Latina y el Caribe se estima, aproximadamente, entre USD 40.000 y USD 45.000 millones anuales. Estas cifras incluyen USD 14.400 millones del Banco Mundial (Banco Mundial,

⁸ Por ejemplo, es necesario identificar en el financiamiento verde o climático la adicionalidad estrictamente atribuible a estas modalidades de financiamiento.

2020⁹), USD 16.011 millones del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (incluyendo a BID Invest) (BID, 2019¹⁰) y de USD 13.010 millones de la CAF – Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2019). El Grupo BID proyecta que el financiamiento específico destinado a cambio climático representará entre los años 2020 y 2023, aproximadamente, el 30% de la cartera (BID, 2020¹¹). De parte del Banco Mundial existe el compromiso de aumentar entre 2021 a 2025 los fondos destinados al clima hasta alcanzar el 35% del financiamiento total que la institución ofrece a los países de la región (Banco Mundial, 2021¹²). Es importante subrayar que resulta fundamental que el conjunto del financiamiento canalizado a través de los BMD sea consistente con las metas climáticas y con el desarrollo sostenible.

Las estimaciones disponibles muestran que existen amplias posibilidades de aumentar el financiamiento climático, tanto en proyectos de mitigación como en adaptación, y que existen posibilidades reales de canalizar recursos hacia un número importante de países de la región, incluyendo los países pequeños y de ingresos bajos. Sin embargo, los montos ofrecidos en la actualidad resultan insuficientes para realizar las transformaciones estructurales para alcanzar una economía carbono neutral en el 2050. A modo de ejemplo, se constata que las estimaciones sobre el gasto en los sectores de agua y saneamiento, energía, transporte y telecomunicaciones para expandir y mantener la infraestructura necesaria para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los países de la región requieren hasta el año 2030 inversiones por USD 2.220.736 millones (Brichetti *et al.*, 2021), lo que representa un monto muy superior a los recursos financieros para el cambio climático que ofrecen los organismos multilaterales y bilaterales. En este contexto, es indispensable incorporar al sector privado, identificar nuevos mecanismos de financiamiento, asegurándose que el conjunto del financiamiento sea consistente con las metas climáticas.

3.2 Capacidades para el Acceso al Financiamiento

Las capacidades institucionales y administrativas para realizar esta amplia movilización de recursos requieren reforzarse y consolidarse. Hay que tener en cuenta que existen diversas definiciones con respecto al financiamiento climático, verde o sostenible, y que esto conspira en contra de la definición del conjunto de actividades y comportamientos que pueden ser considerados como climáticamente amigables o verdes¹³. Más importante, todavía, es que existen dificultades para estimar la adicionalidad de las acciones y los proyectos que se pretenden financiar en términos de cambio climático y de protección del medio ambiente. El uso de definiciones diversas complica la clasificación de los proyectos, lo que repercute de forma directa sobre las estimaciones de los montos actuales del

⁹ <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2019/07/19/world-bank-group-mobilizes-over-144-billion-for-latin-america-and-the-caribbean-development-in-fiscal-year-2019>

¹⁰ https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Informe_anual_del_Banco_Interamericano_de_Desarrollo_2019_Rese%C3%B1a_del_a%C3%B1o.pdf

¹¹ BID (2020) “Marco de Resultados Corporativos del Grupo BID 2020-2023”, Monitoreando nuestras contribuciones para mejorar vidas en América Latina y el Caribe” Grupo BID. Página 8.

¹² <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/06/22/world-bank-group-increases-support-for-climate-action-in-developing-countries>

¹³ Véase, por ejemplo, las definiciones en WBG-GEF, 2017; PNUMA, 2019; OCDE, 2017; Grupo de los 20, 2016 y BID, 2019.

financiamiento sostenible y sobre la forma en que operan la regulación y las acciones de promoción del financiamiento climático. Si bien se han producido avances importantes, es necesario alcanzar un acuerdo general a nivel regional que permita instrumentalizar algunas definiciones sobre el financiamiento climático, verde y sostenible e identificar formas de divulgación de la información acorde a los estándares internacionales.

El entramado institucional del financiamiento climático, en el que participan múltiples actores, se encuentra en plena fase de desarrollo. Ello se refleja en que, si bien se utilizan, en general, criterios de operación y requisitos similares, persisten reglas diversas de operación, con procesos y procedimientos específicos para el acceso a cada uno de los instrumentos de financiamiento disponibles (PNUD, 2014). Por ejemplo, los fondos multilaterales operan fundamentalmente a través de la Banca Multilateral de Desarrollo (MDB), de las agencias del sistema de las Naciones Unidas y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), mientras que los fondos bilaterales operan a través de las agencias nacionales de los países desarrollados en el contexto de la Ayuda Oficial al Desarrollo (ODA). En el caso de fondos bilaterales, que canalizan recursos públicos y privados apoyados en acuerdos entre países, se financian proyectos en cambio climático con préstamos concesionales y, en muchas ocasiones, los recursos pueden ser utilizados para la adquisición de tecnologías y activos de empresas del país otorgante. La banca de desarrollo nacional y sub-nacional que opera en la región tiene, por lo general, mecanismos propios para el acceso a las diversas líneas de financiamiento climático y sostenible. Por su parte, los fondos de carácter nacional, que incluye fideicomisos, con fondos públicos y privados, otorgan, normalmente, financiamiento en condiciones especiales que no se corresponden necesariamente con estándares internacionales.

El financiamiento climático y verde requiere, entonces, el desarrollo de capacidades institucionales, administrativas y de gobernanza, que involucren la construcción de sólidos equipos técnicos que gestionen las diversas etapas del proceso de financiamiento. Teniendo en cuenta la disparidad de instrumentos y de los requerimientos para el acceso a los fondos, el desarrollo de estas capacidades institucionales y técnicas son muy diferentes en las distintas instituciones financieras. En todos los casos el desarrollo de estas capacidades acarrea costos significativos y de tiempo de maduración.

Una síntesis de los requisitos generales que solicitan las instituciones financieras internacionales se puede encontrar en la Guía Metodológica para la Evaluación de los Flujos de Inversión y Financieros para Enfrentar el Cambio Climático (UNDP, 2009; Galindo, 2020). Estos requisitos contribuyen a dar solidez y certidumbre a los proyectos, pero, también, dificultan el acceso al financiamiento, en particular, en instituciones sin experiencia previa, con limitados recursos y escaso tiempo disponible para capacitar recursos humanos. Por ejemplo, el Banco Mundial (WBG, 2019) estima en USD 265.000 el costo promedio para preparar un proyecto para aplicar a fondos internacionales, con tiempos de preparación de dos o más años. A esto deben agregarse, además, los costos y dificultades inherentes a los procesos de monitoreo, reporte y verificación, una vez que se ha obtenido el financiamiento. En este sentido, existe el importante desafío consistente en simplificar y estandarizar los requisitos de acceso, y ofrecer apoyos y asesorías técnicas que permitan reducir los costos monetarios y temporales necesarios para acceder a los financiamientos verdes y climáticos, sin que ello implique un incremento de la exposición al riesgo.

Los apoyos de las cooperaciones técnicas y el surgimiento de diversas iniciativas internacionales para el establecimiento de marcos regulatorios para el cumplimiento de diversos criterios ambientales y sociales (Sistemas de Administración de Riesgos Ambientales y Sociales, SARAS) adquieren una singular importancia si se aspira a ampliar el financiamiento sostenible. Las cooperaciones técnicas y la adopción de salvaguardas ambientales y sociales han contribuido a facilitar la emisión de diversos bonos temáticos (bonos verdes, climáticos, sociales y sostenibles) con un éxito importante, ello a pesar del alto costo inicial de aprendizaje. Existe, además, la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas y de análisis en algunos temas específicos como los mercados de carbono, donde se requiere, por ejemplo, disponer de especialistas en sistemas de comercio de emisiones y estimaciones verificables del almacenamiento de carbono en bosques.

El avance del financiamiento sostenible en la región implica atender un conjunto de factores que implican obstáculos para la expansión de los instrumentos disponibles. Por un lado, es necesario que el conjunto de instrumentos financieros sea consistente con las metas climáticas y que se retire de forma progresiva el apalancamiento de las instituciones financieras nacionales a actividades que no son sostenibles o que tienen alto contenido en materia de emisiones de carbono. Por otro lado, el desarrollo de las nuevas modalidades de financiamiento requiere incorporar los factores ambientales y sociales de forma más sistemática en la gestión de riesgo.

Algunos Requisitos e Indicadores para el Financiamiento Verde y Climático con Fondos Internacionales

Requisitos generales /Meta-requisitos

La información debe ser sólida, consistente, verídica y verificable
Garantizar el uso apropiado y transparente del financiamiento, incluyendo el cumplimiento con los procesos y obligaciones de monitoreo, reporte y verificación.
Manejo financiero eficiente, instituciones con experiencia y capacidad operativa, la garantía de los plazos aprobados, la identificación de los riesgos y sus coberturas.
Nivel de cumplimiento en las convenciones internacionales y en proyectos o financiamientos previos.
Adicionalidad.
Condiciones económicas, sociales y políticas del país y del proyecto.

1. Preparación y planificación: Identificación del proyecto potencial y de sus características básicas

Objetivo del proyecto
Definir el alcance del proyecto, el año base y la duración del proyecto.
Identificar el sector del proyecto
Contribución económica, social y ambiental del proyecto
Existe estrategias de financiamiento verde y climática nacional (prioridades) y consistencia con el proyecto
Identificar tipo de instituciones y agentes participantes
Identificar monto, fuentes de financiamiento y tipo de instrumento
Se dispone de información histórica y prospectiva legal, económica, social y ambiental del proyecto
Identificar riesgos y obstáculos institucionales, políticos, técnicos y financieros y construir estrategia de administración de riesgos y atención a obstáculos
Experiencia en el sector
Grupo responsable e identificación de institución receptora y entramado institucional

2. Requisitos institucionales y legales

País elegible para recibir fondos.

La institución receptora tiene personalidad jurídica apropiada

La institución responsable acepta el proyecto

Institución cumple la normatividad y las leyes nacionales

Se dispone de apoyo y/o aprobación gubernamental

Proyecto consistente con los programas de desarrollo del país.

Proyecto consistente con las estrategias verdes y climáticas en el país (ODS, NDC, etc.).

3. Análisis económico, social y ambiental

Identificación de todos los costos y beneficios en el tiempo.

Línea base del proyecto (adicionalidad).

Construcción de escenarios.

Análisis Costo Beneficio (CBA): Valor Actual Neto (VAN), Razones de costos beneficio y costo beneficio Neto y Tasa interna de retorno (TIR)

Análisis financiero: sostenibilidad financiera, nivel de endeudamiento, cofinanciamiento y periodo de recuperación

Evaluación cuantitativa de impacto social y ambiental e identificación de beneficiarios directos e indirectos del proyecto (empleo, pobreza, genero, crecimiento económico, productividad, competitividad, desarrollo sustentable, externalidades, efectos pecuniarios, precios sombra, impuestos y subsidios). Potenciales efectos negativos de no realizarse el proyecto.

Salvaguardas sociales y ambientales

Consulta pública sobre el proyecto.

Contribución de género

Evidencia de la creación de capacidades.

Proyecto innovador. Por ejemplo, el GEF solo financia proyectos demostrativos.

Análisis costo eficiencia (CE) y costo efectividad (CEF)

Ficha técnica del fondo

4. Monitoreo, reporte, verificación y evaluación.

Metas e indicadores de efectividad ambiental.

Monitoreo, Reporte y Verificación (RVM)

Evaluación.

Fuente: Galindo (2020).

La diversidad de fuentes de financiamiento disponibles en la actualidad y, sobre todo, el creciente involucramiento de fondos de inversión y de inversores institucionales en el financiamiento sostenible ha comenzado a jerarquizar el papel de la demanda de recursos para financiar proyectos de alto impacto. Para apoyar el proceso de formación de portafolios verdes y climáticos es necesario contar con proyectos de inversión y con líneas de crédito que accedan al financiamiento en condiciones más beneficiosas en términos de tasa de interés, plazos y requisitos que las ofrecidas a otras actividades que no contribuyen a la transición climática. En este proceso, la normativa impuesta por la regulación financiera nacional puede jugar un papel relevante, contribuyendo a establecer incentivos y penalidades congruentes con los objetivos de desarrollo sostenible y con la transformación de la economía hacia esquemas bajos en carbono.

3.3 La Taxonomía del Financiamiento Climático y Verde

Disponer de información estandarizada, creíble, verificable y pública del financiamiento climático y verde y de los proyectos financiados resulta fundamental para la transición climática. La calidad y la confiabilidad de esta información es fundamental para alinear la oferta de fondos prestables con la demanda asociada a proyectos relevantes para el desarrollo sostenible. En la actualidad, los inversores buscan instrumentos emitidos por empresas que tengan planes de transición creíbles y los emisores están dispuestos a hacer esfuerzos para captar eficientemente los fondos necesarios para financiar sus proyectos de transformación.

La existencia de taxonomías claras y estandarizadas referidas al financiamiento climático y verde es una condición necesaria para mejorar la calidad de los flujos de información necesarios para un funcionamiento adecuado de los mercados de financiamiento climático, verde y sostenible. El incremento en el número de emisiones temáticas y en los montos del financiamiento movilizado en los países de América Latina y el Caribe podrían verse, notoriamente, estimulados en el caso de que los emisores presenten planes de transición ambiciosos que impliquen reducciones significativas en las emisiones de GEI y que involucren a segmentos medulares de sus procesos productivos con información creíble y verificable.

En muchos países se están desarrollando guías para que los inversores y emisores puedan identificar lo que incluye un financiamiento climático o verde y a los proyectos que pueden catalogarse como verdes o climáticos. Estas taxonomías permiten proveer al mercado de información relevante y de calidad acerca de la capacidad de los activos o proyectos a ser financiados para impactar positivamente en la consecución de los objetivos del Acuerdo de París.

La taxonomía adoptada por la Unión Europea en el año 2020 constituye el marco para las taxonomías desarrolladas en los países de América Latina y el Caribe, que han priorizado y fomentado la expansión de los mercados financieros sostenibles. Varias organizaciones internacionales no gubernamentales han aportado a la sistematización de los principios orientadores de las taxonomías, entre ellas la Climate Bonds Initiative (organización que publicó la primera taxonomía verde en el año 2013) y el BID y la CFI. Algunos países de la región como Chile, Colombia, México y República Dominicana ya han comenzado a definir sus propias taxonomías, estando los dos primeros más avanzados en este proceso. Por ejemplo, Chile comenzó el proceso de definición de su taxonomía en 2021, con el apoyo del BID y de la Climate Bonds Initiative, a pedido del Ministerio de Hacienda y con ayuda de la Iniciativa Climática Internacional (IKI). Chile está llamado a ser un líder en las definiciones referidas a la industria de la minería, dadas las características de su estructura productiva. Colombia, por su parte, está embarcada desde 2019 en el proceso de definición de su taxonomía, poniendo foco en los procesos de adaptación y mitigación del cambio climático, incluyendo los principios “no daño significativo” (“do no significant harm”), es decir que las actividades o activos a financiar no afecten significativamente a ninguno de los objetivos medioambientales definidos en la taxonomía.

4. Oportunidades para Mejorar la Gestión del Endeudamiento Público y la Política Fiscal

Las transformaciones requeridas para la construcción de una economía verde, baja en carbono y resiliente al cambio climático requiere una nueva gestión del endeudamiento público y en general de las finanzas públicas. En efecto, el manejo del endeudamiento público debe contribuir a la estabilidad macroeconómica, manteniéndose en niveles razonables, durante la transición climática, al mismo tiempo que se abren mayores espacios de endeudamiento público, asociado al financiamiento y bonos climáticos y/o verdes y a una política fiscal verde, que pueden contribuir a la transición climática.

Los beneficios que podrían derivarse del avance de las finanzas sostenibles tienen relación directa con el carácter permanente que parece ir adquiriendo las nuevas condiciones para el acceso al financiamiento soberano. De hecho, la realidad actual en materia de política fiscal y de gestión del endeudamiento público indica que la sostenibilidad climática, ambiental y social debe considerarse en simultáneo con la sostenibilidad intertemporal de las finanzas públicas. La relevancia que adquieren las dimensiones de sostenibilidad ambiental, climática y social en la gestión financiera implica que deberán transformarse las herramientas fiscales y asumir un papel más protagónico con el desarrollo de sistemas transparentes de programación, medición, reporte y verificación de una Política Nacional de Cambio Climático. Asimismo, los Bancos Centrales, deberán incorporar las dimensiones ambientales y climáticas en sus estándares regulatorios de los mercados financieros locales.

Para avanzar en este camino deben incorporarse criterios e indicadores para el manejo de la deuda pública consistentes con la descarbonización profunda y la nueva economía verde. Ello está asociado a la capacidad de transitar a una deuda pública verde y baja en carbono con el apoyo de emisiones temáticas (verdes, carbono o sociales) y financiamientos internacionales climáticos y/o verdes. A las evidentes ventajas financieras que se derivarían de las nuevas prácticas financieras verdes habría que agregar los beneficios intangibles que los países podrían lograr en términos reputacionales por adherir a los esfuerzos internacionales en materia de cambio climático.

Estas dimensiones se deberían traducir en modificaciones en las políticas fiscales y en la gestión del endeudamiento público. En efecto, las condiciones actuales en América Latina y el Caribe muestran que la pandemia del Covid-19 se tradujo en una caída significativa del PIB que también se reflejó en un mayor endeudamiento público. Estas condiciones plantean dificultades y limitaciones para una estrategia fiscal expansionista que apoye la recuperación económica post-pandemia y para destinar recursos a la construcción de una economía baja en carbono, resiliente e incluyente. Una recuperación inercial sería inconsistente con el cumplimiento de las metas climáticas y, atendiendo a las restricciones fiscales, limitaría, además, la capacidad de gasto adicional necesaria para la transición climática (Hepburn *et al.*, 2020).

Una expansión fiscal coherente con los objetivos climáticos debe contemplar de forma simultánea la integralidad de las dimensiones económicas, sociales y ambientales, involucradas en el desarrollo sostenible. No sería consistente atender los desafíos del

cambio climático sin abordar la superación de la pobreza y de las disparidades de género. Esto implica utilizar instrumentos fiscales de los que puedan derivarse co-beneficios adicionales. Este sería el caso, por ejemplo, de la construcción de infraestructuras que generen un doble dividendo de la acción fiscal, atendiendo a las externalidades negativas y, al mismo tiempo, contribuyendo al crecimiento económico, el empleo y a la mejor distribución del ingreso (Ekins y Speck, 2011).

Indudablemente, la gestión del endeudamiento público debe estar enmarcada en la preservación de la estabilidad macroeconómica. Por ello, si se pretende contribuir a avanzar en objetivos climáticos y sociales es indispensable generar el espacio fiscal necesario, lo que implicaría implementar reformas fiscales verdes o ambientales de carácter integral o, al menos, ajustes en el diseño de un conjunto de instrumentos tributarios que contribuyan a la transición climática. La aplicación coherente con objetivos sociales requiere contemplar la aplicación de políticas de reciclaje fiscal que permitan amortiguar impactos sociales negativos.

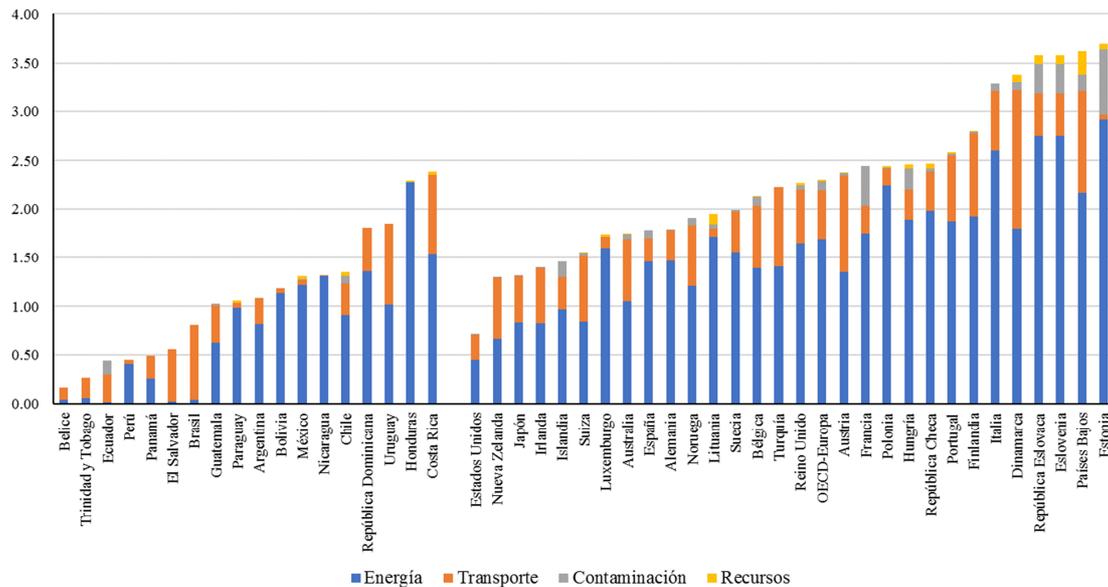
La política fiscal verde o ambiental tiene limitaciones en el contexto de una transición a una economía baja en carbono. Uno de los pilares de la estrategia con los impuestos a la energía, asociada a los combustibles fósiles (electricidad o combustibles para transporte) y a la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles que se estiman aún en alrededor del 1% del PIB en los países de América Latina y el Caribe (Delgado *et al.*, 2021). La transición climática implica la reducción del consumo de combustibles fósiles que erosiona la base fiscal de este impuesto y genera un amplio grupo de activos varados en la economía (Maclade y Ekins, 2015; AIE, 2019a). Por ejemplo, la producción de petróleo en América Latina y el Caribe en los escenarios de transición climática deberá reducirse hacia el año 2035 a menos de 4 millones de barriles diarios, lo que representa aproximadamente 60% menos de producción petrolera previo a la pandemia del Covid-19 (Solano-Rodríguez *et al.*, 2019). Este proceso podría ser particularmente complicado para países con exportaciones petroleras e ingresos fiscales derivados de combustibles fósiles (Delgado *et al.*, 2021). No obstante, existe aún espacio fiscal en América Latina y el Caribe para elevar la carga fiscal en referencia a los países de la OCDE.

Desde el punto de vista de la gestión macroeconómica es importante identificar los canales de transmisión y las potenciales consecuencias de los riesgos del cambio climático en la evolución de la deuda pública. Por ejemplo, se estima que un evento climático extremo en América Latina y el Caribe se traduce en un aumento del déficit fiscal de entre el 0,8% y el 0,9% del PIB (Delgado *et al.*, 2021). Este reconocimiento de los impactos del cambio climático en la deuda y las finanzas públicas debe expresarse en las tasas de interés, en los préstamos en condiciones específicas, en bonos especiales para atender estos eventos extremos y amortiguar sus impactos fiscales y en la deuda pública y en el reconocimiento internacional a que estos *shocks* de deuda deben de tener un tratamiento específico.

La política monetaria y crediticia debe ser consistente con la estrategia de descarbonización profunda y la construcción de una economía verde. Por ejemplo, existen propuestas que incluyen factores de ponderaciones verde o café ("*green supporting factor*" o "*brown penalizing factor*") a los portafolios crediticios para estimar los requerimientos de reservas o incluso el uso de política monetaria más flexibles (*quantitative easy*) en proyectos verdes

(Krogstrup y Oman, 2019). La gestión del endeudamiento público puede beneficiarse de estas propuestas. Asimismo, debe identificarse los potenciales efectos de diversos regímenes de precios al carbono en la política monetaria. Por ejemplo, el aumento de los combustibles derivado de un precio al carbono puede tener impactos inflacionarios con efecto colaterales en la tasa de interés y en la deuda pública (Dikau y Volz, 2018).

Impuestos Ambientales en América Latina y el Caribe y en la OCED (2019) (en porcentajes del PIB)



Fuente: OCDE (2021), "Environmental policy: Environmental policy instruments", OCDE Environment Statistics (database).

5. Los Riesgos del Cambio Climático y el Sistema Financiero

Existe evidencia creciente de que el sector financiero está expuesto a los impactos que ocasiona el cambio climático y que, además, tiene un papel fundamental para la construcción de esta nueva economía neutral en carbono. Por un lado, se encuentra la incidencia del cambio climático sobre las actividades económicas, el bienestar social y el medio ambiente que se traduce en pérdidas y riesgos adicionales en la cartera de los bancos y en los precios de los activos financieros. Por otro lado, los *shocks* y riesgos derivados del proceso de transición climática (básicamente mitigación) a una economía de cero emisiones netas de CO₂ conlleva riesgos y una mayor volatilidad del sector financiero (Campiglio y Ploeg, 2021).

Los *shocks* derivados del cambio climático no son apropiadamente incorporados en los precios de los activos financieros, en la administración de riesgos, ni en los balances de las entidades financieras. Ello es consecuencia de una doble falla de mercado. En primer lugar,

el cambio climático representa una externalidad negativa global (Stern, 2006) donde persiste una elevada incertidumbre sobre la valoración monetaria de los costos que ocasiona. En segundo lugar, existen fallas de mercado en la actividad financiera que se traducen en una subvaluación de los riesgos derivados del cambio climático (Campiglio y Ploeg, 2021).

Existe un creciente reconocimiento de que los riesgos inherentes al cambio climático pueden incidir en la estabilidad financiera (Batten, 2018, Campiglio y Ploeg, 2021). Ello implica, incluso, riesgos sistémicos conocidos como Momento Climático de Minsky (*Climate Minsky Moment*) (Carney *et al.*, 2019) o como un evento de cisne verde (*Green Swan Event*) (Bolton *et al.*, 2020). Sin embargo, el sistema financiero tiene dificultades para incorporar estos riesgos y las oportunidades de negocios que ofrece la nueva economía verde (Campiglio y Ploeg, 2021). Ello lo muestra, por ejemplo, la conocida “irracional apatía” del sector financiero sobre los Acuerdos de París en cambio climático (Daumas *et al.*, 2021).

Las dificultades para interiorizar los costos y las oportunidades que ofrece el cambio climático y la nueva economía verde en el sector financiero son consecuencia, entre otros factores, de las fallas de información y de la presencia de mercados financieros incompletos (Stiglitz y Weiss, 1981). Ello se refleja en dificultades para un arbitraje intergeneracional eficiente con la conocida tragedia¹⁴ de los horizontes¹⁵ (Carney, 2015, Krogstrup y Oman, 2019), que se manifiesta a través de la presencia de fricciones, costos de arbitraje y de ajuste, las cuales generan ineficiencias en la asignación de los recursos (Vayanos y Vila, 2009). Este tipo de situaciones se ilustra de forma evidente en el mercado de carbono (Daumas *et al.*, 2021). Esta realidad sugiere que los ajustes exclusivamente a través del mercado pueden ser insuficientes, atendiendo a la urgencia y magnitud de las transformaciones requeridas para transitar a una economía baja en carbono y que es por tanto relevante una acción concertada entre los sectores público y privado.

Encuestas recientes en el sector financiero muestran que existe una creciente incorporación de los riesgos climáticos físicos y de transición en el sector financiero (Amel-Zadeh, 2019, Harnett, 2017 y Krueger *et al.*, 2020), aunque esta incorporación no es aún de forma sistemática (Delgado, 2019 y Frisari *et al.*, 2020). Una encuesta global, a 34 bancos centrales, indica que 97% de los participantes no incluye explícitamente los riesgos relacionados con el clima en las pruebas de estrés, aunque el 59% considera construir escenarios con el clima en sus modelos de pruebas de estrés (Central Banking, 2019). Asimismo, a nivel internacional se observa que existe un creciente reconocimiento (85% de los entrevistados entre 2017 y 2020) sobre la relevancia de los riesgos climáticos para el sector financiero (TCFD, 2020b). Además, una encuesta reciente en el sector financiero en México indica que la mayoría de los encuestados reconoce los riesgos ambientales, pero alrededor de la mitad no consideró que estos riesgos tengan efectos relevantes para la gestión de riesgo de las instituciones financieras (en particular, en los títulos de deuda soberana con renta fija). Una proporción menor de entrevistados considera que la instrumentación de un sistema de riesgos ambientales y sociales pueda contribuir a identificar oportunidades de negocios. Sin embargo, consideran que incorporar los riesgos ambientales y sociales puede contribuir a

¹⁴ Frisari *et al.* (2020), y el [discurso del Gobernador del Banco de Inglaterra sobre la tragedia de los horizontes en Banco de Inglaterra](#) (BoE), 2015.

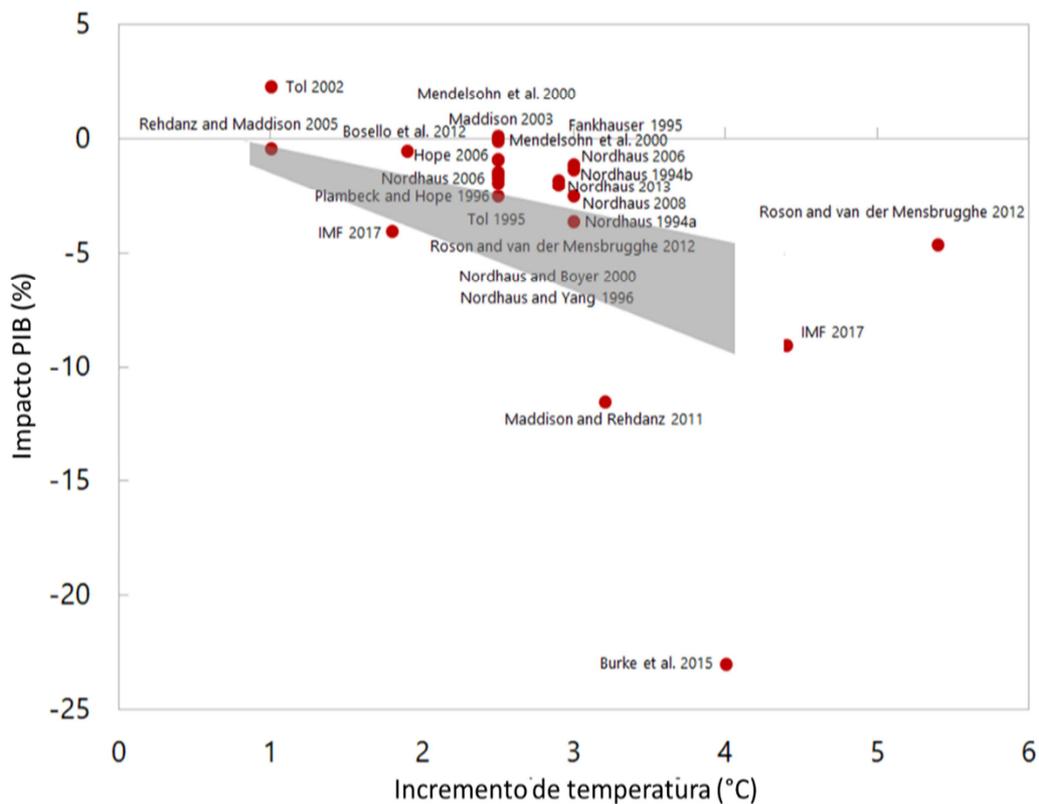
¹⁵ Los actores financieros consideran horizontes de tiempo menores a aquellos donde se materializarán los daños del cambio climático.

reducir la exposición financiera y reputacional en el sector financiero, aunque estos sistemas de evaluación (SARAS) están en etapa inicial o en construcción (Banco de México y UNDP-Inuriy, 2020).

5.1 Caracterización de Impactos e Identificación de Riesgos

Los análisis de los impactos directos del cambio climático sobre las actividades económicas muestran, con un alto nivel de incertidumbre, costos económicos relevantes que aumentan, de forma no lineal, con el incremento de la temperatura. Así, por ejemplo, se proyectan impactos potenciales del 9% del PIB al 2100 en un escenario inercial (*Business As Usual*) (IMF, 2019a; IMF, 2017)¹⁶, mientras que con un aumento de la temperatura de 4°C, los impactos se estiman en el 23% del PIB (Burke *et al.*, 2015)

Temperatura y Costos en la Actividad Económica



Fuente: Kahn *et al.*, 2019; pp. 6.

Existe evidencia de que el cambio climático tiene efectos en el conjunto de las actividades económicas, en la productividad laboral, en la demanda de energía, en los rendimientos agrícolas, en las migraciones, en los ecosistemas y donde se esperan impactos irreversibles e incluso catastróficos (Krogstrup y Oman, 2019, Dell *et al.*, 2014, Dietz y Stern, 2015). Ello desde luego tiene consecuencias en los portafolios de créditos y activos de los bancos y en

¹⁶ En este texto, no se incluyen las opciones de adaptación.

las instituciones de seguros. Durante los últimos años se han desarrollado diversos análisis para la administración de riesgos derivados del cambio climático que incluyen modelos de valor en riesgo (*value at risk*) y de modelos de crecimiento de riesgo (*growth at risk*) (Adrian *et al.*, 2018, Andersson *et al.*, 2016, Dietz *et al.*, 2016, Brownless y Souza, 2021). Estos modelos muestran una clara relación con los análisis de riesgo en el sector financiero.

Los riesgos de la transición climática a una economía carbono neutral se concentran básicamente en los riesgos derivados de los procesos de mitigación de GEI (Krogstrup y Oamna, 2019). La transición a una economía carbono neutral requiere instrumentar transformaciones estructurales de gran magnitud y en un corto periodo (entre tres y cinco décadas). Ello requiere inversiones de gran magnitud en actividades bajas en carbono y la construcción de nueva infraestructura. Al mismo tiempo, se requiere una intensa desinversión, depreciación acelerada y cierre o reducción de actividades en sectores de alto contenido de carbono (Ploeg y Rezai, 2020a). La velocidad y la magnitud que implican estas transformaciones estructurales no pueden ser realizadas, exclusivamente, a través del mercado y requiere la instrumentación activa de políticas fiscales (incluyendo inversión pública) y de diversas políticas monetarias y financieras (Krogstrup y Oman, 2019).

5.2 Riesgos Asociados a Trayectorias de Emisiones de GEI

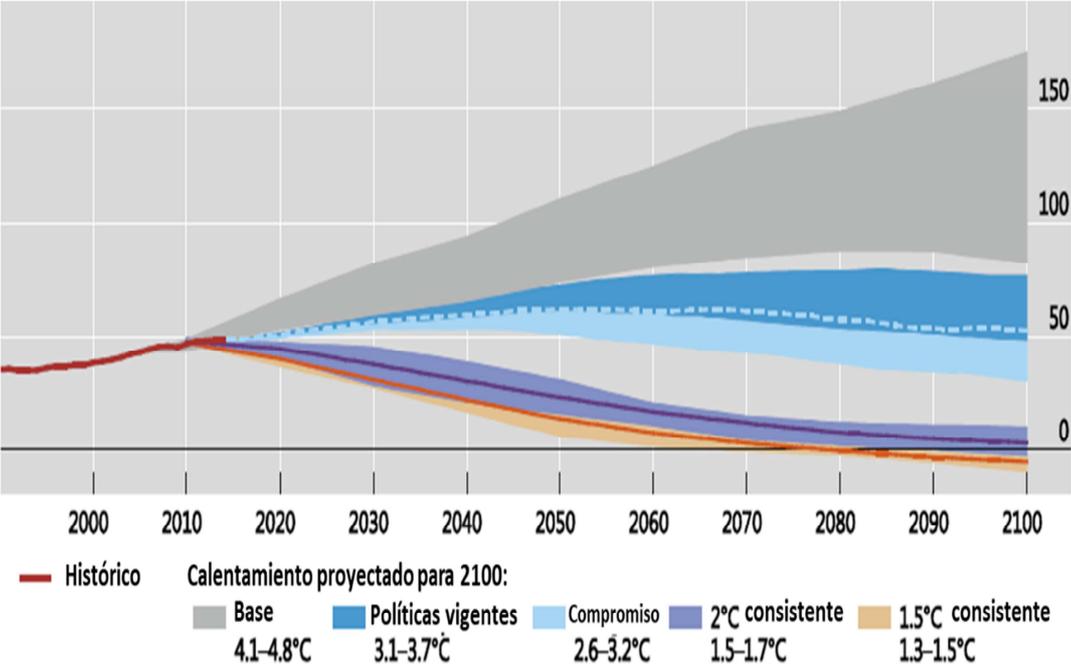
Los presupuestos de carbono para cumplir con los escenarios climáticos de un aumento de temperatura de 1,5°C o 2°C indican que uno de los principales riesgos de la transición climática corresponde a la constitución de una amplia, variada y compleja matriz de activos varados (*stranded assets*). Estos activos se definen como activos específicos de actividades intensivas en carbono, que se deprecian aceleradamente o que son retirados antes de llegar a su vida útil (Campiglio y Ploeg, 2021; Ploeg, 2020; Campiglio, 2016; Campiglio *et al.*, 2018). Según Campiglio y Ploeg (2021) los activos varados se generan, en primer lugar, por la instrumentación de diversas estrategias de política pública como regulaciones, política fiscal ambiental (incluido el establecimiento de un precio al carbono) o la construcción de nuevas infraestructuras, en segundo lugar, por cambios tecnológicos y, en tercer lugar, por cambios de mercado, como modificaciones en los precios relativos o en las preferencias en los consumidores, o, incluso, en factores demográficos, sociales y culturales. Estos activos varados se conforman fundamentalmente por la incapacidad de utilizar los recursos naturales de petróleo, gas y carbón disponibles en el subsuelo y por la necesidad de reducir o dejar de usar capitales asociados a actividades con alto contenido de carbono (Campiglio y Ploeg, 2021).

La magnitud de estos activos varados puede ilustrarse considerando los presupuestos de carbono consistentes con los escenarios climáticos de 1,5°C y 2°C de aumento de temperatura¹⁷. El cumplimiento de las metas de producción globales de petróleo y gas implica emisiones superiores a la trayectoria de emisiones establecidas por la meta de 1,5°C (Siet, 2019). Los activos varados globales en los escenarios de aumento de temperatura de 1.5°C y 2°C se estiman en alrededor de 35% en el petróleo, 52% en el gas natural y en el 88% en carbón de las reservas totales correspondientes (McGlade y Ekins, 2015). Por otra parte,

¹⁷ Leaton (2015) estima activos varados potenciales globales en USD 2 trillones y Dietz *et al.*, (2016) USD 2,5 trillones.

el uso durante toda su vida útil de la infraestructura energética, eléctrica, industrial y de transporte actual implica emisiones de aproximadamente 650 GtCO₂, que son inconsistentes con emisiones de 420-580 GtCO₂ para alcanzar la meta de 1,5°C y que representan alrededor de 2/3 partes de las emisiones de la meta de 2°C (Tong *et al.*, 2019; BID y DDPLAC, 2019).

Emissiones Globales de GEI (Gtco₂e/ Año)



Fuente: Bolton, *et al.*, (2020a).

La producción de petróleo debería reducirse a menos de 4 millones de barriles diarios en América Latina y el Caribe en 2035, lo que representa aproximadamente 60% menos de producción petrolera previo al Covid-19 (Solano-Rodríguez *et al.*, 2019). Esta reducción tiene efectos particularmente relevantes en países con altas exportaciones petroleras. Por ejemplo, los ingresos públicos derivados de petróleo y gas como proporción de los ingresos públicos totales entre 2013-2018 representan el 8,3% para Bolivia, el 8,0% para Ecuador, el 5,4% para México y el 2,5% para Colombia (OCDE *et al.*, 2020, Delgado *et al.*, 2019) y en donde se espera, además una caída de la demanda de petróleo derivado del Acuerdo de París. Las emisiones asociadas a las centrales eléctricas en América Latina y el Caribe son, también, incompatibles con la meta de un aumento de la temperatura de 1,5°C (González-Macheda *et al.*, 2019)¹⁸.

¹⁸ El proceso de transición climática se manifiesta, asimismo, en las pérdidas de PIB, de ingresos por actividades específicas y de ingresos fiscales, en particular, en países con elevadas exportaciones de combustibles fósiles (Mercure *et al.*, 2018). Ello lo muestra diversos análisis como los Modelos Integrados de Análisis (IAMs) (Fofrich *et al.*, 2020), los modelos de crecimiento del tipo Ramsey (Rozemberg *et al.*, 2019), los modelos donde se estiman los multiplicadores de los activos varados (*stranded assets*) (Cahen-Fourot *et al.*, 2021) o en algunos modelos de tipo Keynesiano (Annicchiarico y Di Dio, 2015) o directamente en modelos financieros (Karydas y Xepapadeas, 2019).

5.3 Relevancia de los Riesgos de la Transición Climática

La acelerada transformación estructural de la economía para atender los desafíos del cambio climático implica alteraciones en los flujos de costos, ingresos y rentabilidad de las empresas (riesgos de flujos) y modificaciones en el valor de uso de determinados activos (riesgos de acervo o *stock*) (Campiglio y Ploeg, 2021). Los cambios en los flujos y en el valor de los activos varados inciden en el desempeño y viabilidad económica de las empresas no financieras. Esto tiene consecuencias en el sistema financiero que no incorpora, de forma eficiente, valores realistas de los precios de los activos. En este contexto, se materializan riesgos de los portafolios de crédito y de activos de los bancos, que pueden provocar cambios en las tasas de interés y, a través de ellas, sobre un amplio conjunto de variables macroeconómicas (Semieniuk *et al.*, 2020).

La evidencia disponible indica que los riesgos de la transición climática pueden trasladarse a una inestabilidad financiera a través de sus efectos en el valor de los activos, en el volumen de financiamiento, en las tasas de interés, en el tipo de cambio y en las presiones inflacionarias (Campiglio y Ploeg, 2021; Campiglio, 2016; Stolbova y Battiston, 2020). Existe evidencia de una importante exposición de riesgo del sector financiero consecuencia de la exposición directa e indirecta a los riesgos climáticos y a los efectos de contagio. Leaton (2015) argumenta que existen riesgos importantes de activos varados atendiendo al presupuesto de carbono disponible, que los precios de los activos financieros no están incorporando y que, por el contrario, las bolsas de valores de Londres y Nueva York están aumentando su contenido de carbono, incluso con la posibilidad de que se genere una burbuja de carbono (*carbon bubble*). Algunos análisis están alertando respecto a que existen riesgos derivados del cambio climático que están claramente subvaluados por parte de los intermediarios financieros (Hong *et al.*, 2019)¹⁹.

El sistema financiero está interiorizando paulatinamente los riesgos climáticos, aunque persisten múltiples desafíos. Existe evidencia que muestra que el sector financiero interioriza los efectos del cambio climático a través de cobrar una prima de riesgo a las inversiones con mayor intensidad de carbono y descontando a diversos factores de control (*“the fama-french factors”*) y de que este riesgo es mayor en países con regulaciones más estrictas o con un sector petrolero importante (Bolton y Kacperczyk, 2021; Atanasova y Schwartz, 2020; Delis *et al.*, 2021; Ehlers *et al.*, 2021; Baldwin *et al.*, 2020; Bolton y Kacperczyk, 2020). Este proceso de interiorizar los riesgos también sucede en los portafolios de acciones de empresas de alimentos, donde tienen fuertes impactos los desastres naturales (Hong *et al.*, 2019). Sin embargo, persiste la hipótesis de ineficiencia en los mercados financieros con respecto al contenido de carbono o portafolios verdes (Daumas *et al.*, 2021). Los resultados de estudios recientes sugieren que las inversiones no penalizan de forma adecuada el riesgo asociado a las actividades intensivas en carbono (*carbon premium*) (Bernardini *et al.*, 2021;

¹⁹ El estudio de Roncoroni *et al.* (2021) concluye que los *shocks* de la política climática afectan al sistema financiero en México. Guizio *et al.* (2019) aporta evidencia de que existe una exposición al riesgo de los bancos en Europa en sectores sensibles al cambio climático y que los portafolios de créditos tienen un importante riesgo atendiendo a su contenido de carbono (Faiella y Leverchia, 2020 y Delgado, 2019). En España, por ejemplo, alrededor del 25% de los créditos a los sectores productivos están expuestos a riesgos de la transición climática (Delgado, 2019).

Gorgen *et al.*, 2020)²⁰. Por ejemplo, bajo el acuerdo de Basilea aún no se incluyen de forma explícita requerimientos patrimoniales por los riesgos climáticos, por lo que es probable que estos riesgos se encuentren subvaluados (Krogstrup y Oman, 2019). Por otro lado, se detecta una falta de reconocimiento de que los procesos de mitigación en la transición climática pueden generar co-beneficios específicos y globales importantes (Krogstrup y Oman, 2019).

La evidencia disponible indica que, al menos parcialmente, existe también un sesgo a favor de inversiones verdes, que se manifiesta, por ejemplo, en términos de las tasas de interés, los plazos o los requerimientos que son más flexibles para proyectos verdes o compra de activos verdes (*Green Quantitative Easy*) (Ferrari y Nspi Landi, 2020; Matikainen *et al.*, 2017). Ello sugiere la presencia de un potencial premio verde (*green premium*) que puede incluso derivar en el riesgo potencial de una burbuja verde (Ploeg y Rezai, 2020a; Ploeg y Rezai, 2020b).

5.4 Iniciativas para Atender los Riesgos Climáticos en el Sistema Financiero

Existen diversas iniciativas en el sistema financiero que buscan interiorizar los riesgos derivados del cambio climático. Entre ellas se destaca el Grupo de Trabajo sobre Divulgación Financiera Relacionada con el Clima del Consejo de Estabilidad Financiera que tiene como objetivo identificar y entender mejor los impactos del cambio climático en el sistema financiero (TCFD, 2020). La Red de Bancos Centrales y Supervisores para Enverdecer el Sistema Financiero (NGFS) fue creada en 2017 con el objetivo de generar, compartir y difundir conocimiento sobre los impactos del cambio climático a los mercados financieros, y entender el papel de la regulación y la supervisión, considerando que los riesgos climáticos son fuentes de riesgos financieros y que, por tanto, deben incluirse en la regulación y supervisión de los sistemas financieros. En Francia, Inglaterra y Brasil existen indicaciones para que los bancos reporten sus riesgos ESG derivados del cambio climático, en concordancia con los Principios de Ecuador (NGFS, 2018; Bank of England, 2019^a; Banco Central do Brasil, 2011; Frisari *et al.*, 2020). La Organización Internacional de Supervisores de Pensiones (IOPS) que elaboro guías voluntarias para integrar las metas sociales y ambientales y de gobernanza (ESG) en las áreas de supervisión de administración de riesgos e inversión de los fondos de pensiones. La Autoridad de Regulación Prudencial (PARA) elaboró en 2019 lineamientos buscando asignar responsabilidades para identificar y administrar los riesgos financieros relacionados con el cambio climático a los miembros de alta dirección en las instituciones financieras.

Existen además diversos análisis que buscan incorporar los riesgos de la transición climática a la política monetaria. Esto es, la política monetaria puede estar afectada por los regímenes de política pública referidos al cambio climático. Por ejemplo, la imposición de un impuesto al carbono puede inducir una caída del producto y un aumento de la tasa de inflación que, en un régimen de metas de inflación, se traduce en un aumento de la tasa de interés. Así, las políticas de precios al carbono pueden traspasarse a la tasa de inflación y a una reducción

²⁰ Existen análisis de estrés financiero para algunos escenarios climáticos que básicamente incluyen la introducción paulatina o de golpe de un precio al carbono o de impactos del cambio climático (Allen *et al.*, 2020; Carratini *et al.*, 2021; EIOPA, 2020; Vermeulen *et al.*, 2018; Bank of England, 2019b; Regelink, 2017). Estos modelos muestran que existen impactos agregados pequeños pero significativos en sectores específicos (Devulder y Lisack, 2020; Brandoli *et al.*, 2021; Rezai y Ploeg, 2020).

del producto generando un *shock* de oferta que es difícil de atender en un régimen de metas de inflación a diferencia de los *shocks* de demanda donde coexisten inflación, empleo y producto altos que se atiende con movimientos en las tasas de interés. De este modo, un escenario de precio al carbono y de políticas de metas de inflación pueden ocasionar reducciones en los niveles de producto potencial de largo plazo a través de persistentes tasas de interés altas (Dikau y Volz, 2018; Fried *et al.*, 2021). Asimismo, Dafernos *et al.*, (2018) argumentan que los riesgos climáticos pueden reducir el crédito con impactos en el conjunto de la economía. Ello puede atenderse a través de una flexibilización cuantitativa de la política monetaria verde (*Quantitative Easy Monetary Policy*).

La magnitud de estos activos varados puede ilustrarse considerando los presupuestos de carbono consistentes con los escenarios climáticos de 1,5°C y 2°C de aumento de temperatura²¹. El cumplimiento de las metas de producción globales de petróleo y gas implica emisiones superiores a la trayectoria de emisiones establecidas por la meta de 1,5°C (Siet, 2019). Los activos varados globales en los escenarios de aumento de temperatura de 1,5°C y 2°C se estiman en alrededor de 35% en el petróleo, 52% en el gas natural y en el 88% en carbón de las reservas totales correspondientes (McGlade y Ekins, 2015). Por otra parte, el uso durante toda su vida útil de la infraestructura energética, eléctrica, industrial y de transporte actual implica emisiones de aproximadamente 650 GtCO₂, que son inconsistentes con emisiones de 420-580 GtCO₂ para alcanzar la meta de 1,5°C y que representan alrededor de 2/3 partes de las emisiones de la meta de 2°C (Tong *et al.*, 2019; BID y DDPLAC, 2019).

6. La Cooperación Regional e Internacional

El desafío del cambio climático, consecuencia de una externalidad negativa global, requiere aportar soluciones en las que existe un amplio espacio para la cooperación regional. La respuesta a los *shocks* derivados del cambio climático y los esfuerzos necesarios para avanzar en el proceso de transición climática requieren instrumentar acciones regionales, que encuentran su racionalidad, entre otros factores, en las posibilidades de aprovechamiento de importantes economías de escala. A modo de ejemplo, la mayor integración de los mercados financieros, la disponibilidad de desarrollos tecnológicos que pueden implicar avances sustantivos en materia de sostenibilidad ambiental, el fortalecimiento de redes de energía regionales, la preservación de ecosistemas y de bosques en formatos regionales, la determinación de un precio al carbono a escala regional y la atención a posibles ajustes del mismo en las fronteras, muestran que los acuerdos entre países podrían tanto contribuir al fortalecimiento de los acuerdos globales sobre cambio climático, al tiempo que servirían para señalar el compromiso de los países de América Latina y el Caribe con el desarrollo sostenible.

La transferencia de capacidades y de experiencias nacionales exitosas en materia de financiamiento climático y sostenible ofrece un espacio relevante para la cooperación regional. El acceso al financiamiento y la emisión de bonos temáticos requiere disponer de

²¹ Leaton (2015) estima activos varados potenciales globales en USD 2 trillones y Diezt *et al.*, (2016) USD 2,5 trillones.

conocimientos técnicos y de capacidades institucionales. Los costos y el tiempo de preparación pueden reducirse, considerablemente, a través del intercambio de experiencias, que podrían contribuir, además, a una mejor administración de los riesgos inherentes a estas modalidades de financiamiento. Estos conocimientos están disponibles en diversas entidades públicas y en instituciones financieras que operan en países de la región y pueden transferirse incorporando especificidades nacionales y regionales. Estas actividades pueden ser, particularmente, relevantes para instituciones que operan en países que tienen mercados financieros más pequeños y que cuentan con acceso más limitado a los mercados de capitales.

El aporte de la cooperación regional debe involucrar a entidades financieras públicas, buscando promover asociaciones con los actores privados, sobre todo, en aquellas actividades en que existen oportunidades para aprovechar economías de escala. Los acuerdos público-privados pueden potenciar el acceso de fuentes de financiamiento en mejores condiciones. En el mismo sentido, la conjunción de esfuerzos públicos y privados en materia de estandarización de definiciones y de regulaciones del financiamiento climático a nivel regional puede reducir, de forma significativa, los costos de información y transacción. Uno de los ámbitos en que mejor se expresan las ventajas de escala es en los procesos de preparación de emisiones temáticas, en el desarrollo de programas de seguros ante desastres naturales y en la implementación de sistemas de gestión de riesgos climáticos y sociales, incluyendo las pruebas de stress.

La cooperación regional requiere del esfuerzo conjunto y mancomunado de las diferentes instituciones regionales y multilaterales que operan en la región. Los bancos multilaterales de desarrollo junto a otras instancias internacionales regionales pueden jugar un papel fundamental en las actividades de cooperación regional, conjugando esfuerzos para aportar asesorías técnicas y fondos no reembolsables para acelerar el avance del financiamiento climático en la región. Estas formas de contribución pueden ser tan relevante como el financiamiento directo, en la medida en que la gestación de capacidades permite escalar en los montos de recursos movilizados. Las organizaciones que agrupan entidades financieras que operan en la región, como ALIDE y FELABAN, pueden convertirse en importantes promotores del financiamiento climático/verde, en la medida en que asuman un papel activo en la coordinación de actividades de transferencia de capacidades y el desarrollo de proyectos piloto en distintos países de la región.

Algunos organismos multilaterales han propuesto y promovido la adopción de estrategias de financiamiento mixto (*blended finance*), con el propósito explícito de canalizar un volumen más importante de recursos al financiamiento de proyectos sostenibles que permita alcanzar las metas propuestas. Este tipo de mecanismos se propone articular y combinar el financiamiento concesional con el acceso a recursos provenientes de inversores e intermediarios financieros que operan en los circuitos comerciales. El financiamiento mixto busca atraer fondos privados hacia el financiamiento de proyectos que contribuyen al desarrollo sostenible, al mismo tiempo que generan un retorno adecuado para atraer a los inversores.

Con el objetivo de promover el uso de esta estrategia de financiamiento mixto, el Comité para la Asistencia al Desarrollo (DAC, por sus siglas en inglés) y la OCDE han desarrollado una

guía y un conjunto de cinco principios que pretenden servir de orientación general para el desarrollo de este tipo de iniciativas²². A través de estos aportes se pretende evitar la fragmentación existente en los mercados de crédito domésticos y establecer un marco común, con incentivos adecuados para todos los participantes del mercado, para aumentar la eficacia del instrumento. Este esquema de financiamiento busca maximizar la capacidad de movilización de recursos adicionales a partir del financiamiento concesional. Ello atendiendo a que existe una falla de mercado, de información y de incorporación de los riesgos y beneficios del cambio climático, lo que limita el flujo de fondos para el desarrollo de proyectos de alto impacto en términos de mitigación y adaptación al cambio climático.

Hasta el presente, el financiamiento mixto ha logrado movilizar hacia los países en desarrollo una mínima fracción del total de fondos aplicados a proyectos sostenibles a escala global. Los recursos canalizados ascienden, aproximadamente, a USD 15.000 millones sobre un total de financiamiento de los mercados financieros y de capital globales que ya han canalizado montos del orden de los USD 350.000 millones y USD 220.000 millones, respectivamente²³. En América Latina y el Caribe, BID Invest, en alianza con un conjunto de donantes internacionales – los gobiernos de Canadá y Reino Unido, la iniciativa *Climate Investment Funds*, el *Nordic Development Fund*, y la iniciativa *Global Environmental Facility* han venido cumpliendo un papel importante al complementar el financiamiento concesional con el financiamiento comercial. Los inversores privados han aprovechado la estructura del BID en términos de conocimiento de la región y sus controles internos para garantizar el adecuado uso del financiamiento. A marzo de 2018, por cada dólar de fondos concesionales, el esquema del BID Invest había logrado movilizar 2 dólares de fondos provenientes del BID y, aproximadamente, 10 dólares de fondos privados. Otro ejemplo a destacar de asociación para el fomento del financiamiento mixto en América Latina y el Caribe incluye la alianza entre de la Compañía Española de Financiación para el Desarrollo (COFIDES) y la Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo (ALIDE). Esta alianza ha permitido la canalización de fondos privados para la región, de acuerdo a criterios establecidos entre ambas instituciones.

El avance en la región de una estrategia orientada a escalar el aporte de esta modalidad de financiamiento depende, en buena medida, de los inversores privados, en la medida en que se ha estancado el volumen de fondos concesionales de ayuda al desarrollo. En algunos de los países de América Latina y el Caribe, sobre todo los de menor desarrollo relativo, existen oportunidades reales y concretas para escalar el financiamiento mixto en proyectos que han sido exitosos en otros países, por ejemplo, en sectores de energía o transporte. La movilización de recursos a través de este tipo de mecanismo podría incentivarse a través de incentivos y regulaciones que permitan a los fondos de pensiones invertir en proyectos sostenibles que cuentan con el apoyo de financiamiento concesional.

Actualmente existen iniciativas destinadas a promover el desarrollo del mercado del financiamiento sostenible en América Latina y el Caribe. El BID, a través de su Plataforma para la Transparencia de los Bonos Verdes (GBTP, por sus siglas en inglés) intenta sistematizar la información relacionada con las emisiones de bonos verdes (públicos y

²² <https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/blended-finance-principles/>

²³ Convergence (2019) [Scaling Blended Finance for the SDGs](#).

privados) en la región, y contribuir a la transparencia del mercado fomentando la estandarización de los resultados disponibles. La plataforma, creada en 2021, contiene esquemas estandarizados a través de los cuales los emisores pueden ingresar la información referente a sus instrumentos, incluyendo el destino de los fondos y los impactos que han tenido las inversiones en activos o proyectos. La información de la plataforma GBTP es de libre acceso, generando beneficios para todos los participantes del mercado. Los emisores ven incrementada la visibilidad de los proyectos financiados, mientras que los posibles emisores encuentran información sobre el estado del arte en esta materia, permitiendo comparar las emisiones según las características de los instrumentos. Esta iniciativa del BID es relevante por cuanto el mercado regional de bonos verdes no se encuentra suficientemente desarrollado en lo que refiere a reportes sobre el uso de fondos y a los impactos de las acciones y los proyectos financiados.

La IFC creó en 2018 el Programa de Asistencia Técnica para los Bonos Verdes (GB-TAP, por sus siglas en inglés) para contribuir al desarrollo del mercado de financiamiento sustentable en la región. El GB-TAP, operando en conjunto con la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (SIDA, por sus siglas en inglés), con la Secretaría Estatal Suiza para Asuntos Económicos (SECO, por sus siglas en inglés) y con el Ministerio de Finanzas de Luxemburgo, contribuyen al Fondo Planeta Amundi Emergente Verde Uno (AP EGO, por sus siglas en inglés). Este fondo tiene como objetivo invertir USD \$2,000 millones en bonos verdes de mercados emergentes, en un período de siete años. Desde sus comienzos en 2018, la alianza AP EGO y GB-TAP ha impactado en la emisión de 56 bonos verdes, sociales y/o sostenibles por un total de USD 3.000 millones, en emisiones realizadas en 33 países.

El programa GB-TAP incluye actividades específicas, como su programa de actualización para ejecutivos. Este último ha contribuido a la actualización de más de 500 profesionales del mercado de bonos verdes, incluyendo 69 ejecutivos de 21 instituciones financieras de Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, y Panamá (solo en 2021). Otra de las actividades específicas del programa GB-TAP está orientada al fomento de la divulgación de la información relacionada con las emisiones de bonos verdes y a la mejora de la calidad de la información. El objetivo es que el mercado cuente con información relevante y de calidad para que los participantes tomen sus decisiones. Finalmente, se identifican las actividades de consultoría tendientes a fomentar el desarrollo de guías y taxonomías nacionales, que promuevan el desarrollo del financiamiento sostenible en la mayor cantidad de países.

7. Conclusiones

El financiamiento climático y, en general el financiamiento verde y sostenible, deberá aumentar substancialmente en las próximas tres décadas para contribuir a las transformaciones estructurales para alcanzar el objetivo de *Net Zero Carbon* en 2050-2070. Alcanzar los montos de financiamiento en un tiempo limitado para apoyar la transición climática requiere desarrollar estrategias de financiamiento consistentes con las metas de la descarbonización profunda y la construcción de un desarrollo sostenible. La movilización eficiente de recursos a través del sector financiero sólo es posible con base en una cartera

de proyectos sólida financieramente y que tenga, además, impactos significativos en las actividades con mayor relevancia en la generación de emisiones de GEI.

En América Latina y el Caribe existe un amplio espectro de actividades en las que se pueden realizar proyectos “bancables” por el financiamiento climático y sostenible. Las actividades agropecuarias y el uso sustentable de los suelos, la energía, el transporte, industria, residuos, ciudades e infraestructura ofrecen oportunidades concretas para que pueda concretarse un más rápido avance de la transición climática. La expansión y la mayor diversificación de proyectos en estos sectores pueden tener consecuencias directas y significativas en términos de reducción de las emisiones de GEI y puede provocar efectos de derrame positivos inmediatos sobre el bienestar general de la población, lo que implicaría un aporte importante a la credibilidad de las estrategias de descarbonización profunda en las economías de la región.

En un contexto global caracterizado por la presencia de un heterogéneo y complejo entramado de organizaciones comprometidas con la respuesta al cambio climático, la magnitud de recursos actualmente disponibles para el financiamiento climático y verde en la región es claramente insuficiente, si es que se pretenden cubrir los requerimientos de la transición climática. En este sentido, es indispensable avanzar hacia taxonomías específicas para el financiamiento climático y verde y determinar reglas operativas que mejoren la gestión de riesgos por parte de las entidades financieras. El establecimiento de estándares generales, tanto para las emisiones de bonos verdes y climáticos, como para la evaluación de riesgos, contribuiría a generar mayor certidumbre acerca del aporte de los proyectos financiados y a asegurar la estabilidad del sistema financiero.

El principal objetivo del desarrollo de las finanzas sostenibles en los países de América Latina y el Caribe es que estas modalidades de financiamiento se conviertan en convencionales y predominantes. De lo contrario, el financiamiento climático y verde será insuficiente para atender los desafíos de la transición climática y, en el futuro, deberá ocuparse de revertir o amortiguar los efectos del financiamiento convencional. Los retos planteados jerarquizan la necesidad de escalar en asesorías técnicas sobre el financiamiento climático y en la generación de capacidades para que las instituciones financieras de la región puedan incursionar en los mercados de bonos temáticos. Estandarizar procedimientos de gestión y estimular el acceso al financiamiento sin que por ello se incremente la exposición a riesgos, constituye uno de los grandes desafíos del financiamiento climático y verde. El mayor involucramiento del sector privado no financiero requiere la construcción de sistemas de incentivos y regulaciones de largo plazo que sean consistentes y que otorguen certidumbre a la descarbonización profunda de la economía, estableciendo un compromiso irreversible de los gobiernos con la transición climática.

La cooperación regional e internacional está llamada a cumplir un papel importante en el desarrollo de estándares similares, en la gestación de capacidades técnicas y en el acceso a información estandarizada sobre los proyectos financiados. El aporte de la banca multilateral de desarrollo y de los bancos de desarrollo nacionales y sub-nacionales es clave para ampliar las fuentes de recursos necesarios orientados al financiamiento de proyectos sostenibles y para apoyar la realización de experiencias piloto de áreas de negocio cuyo desarrollo involucra altos costos y prolongados procesos de maduración.

La gestión del endeudamiento público debe ser consistente con los objetivos de la construcción de una economía baja en carbono, resiliente y socialmente incluyente. La gestión de las políticas financieras por parte de los gobiernos de la región debe estar orientada a preservar la estabilidad macroeconómica y, al mismo tiempo, a generar mayor espacio para el endeudamiento sostenible, en coherencia con las estrategias de descarbonización profunda y con los desafíos de la construcción de una economía verde. La compatibilidad entre la sustentabilidad financiera y la sustentabilidad ambiental involucra, por un lado, la identificación de nuevas fuentes recursos fiscales, provenientes de actividades causantes de las principales externalidades climáticas negativas (impuestos ambientales) y, por otro lado, la reorientación del gasto público hacia áreas de infraestructura -económica, social y ambiental- que contribuyan a un desarrollo sostenible y a reducir los potenciales riesgos fiscales causados por desastres naturales y por eventos provocados por el cambio climático.

8. Recomendaciones para la Mejora de la Escala y la Ambición del Financiamiento Climático

Las entidades financieras de los países de América Latina el Caribe deberían incorporar un sistema de indicadores de desempeño en materia de impactos asociados al cambio climático y realizar de forma regular evaluaciones de la cartera activa en términos de riesgos climáticos. Para las entidades individuales, esto implicaría la elaboración de un indicador de emisiones de CO₂ respecto a las ganancias brutas, mientras que a escala nacional implicaría la determinación de una relación entre las emisiones de CO₂ y el PIB. Para la evaluación de la cartera activa deberían realizarse de forma periódica pruebas de estrés como las que existen en Inglaterra y en Países Bajos (ESRB 2016, NGFS 2019, Vermeulen *et al.* 2018, Battiston *et al.*, 2017). Las pruebas de estrés deberían complementarse con el desarrollo de nuevos modelos de riesgos climáticos y verdes, apoyados en la disponibilidad de nuevos procedimientos estadísticos de análisis de *big data* y *learning machines*.

Asimismo, los países de América Latina y el Caribe deberían otorgar prioridad al desarrollo de sistema de regulación prudencial, tanto a nivel micro como macroeconómico. El aporte de la regulación prudencial es clave para que las entidades financieras puedan establecer mecanismos de gobernanza adecuados para atender los riesgos climáticos y ambientales. Los mecanismos de gobernanza deben definir los niveles de responsabilidad de la alta dirección de las entidades financieras en la administración de estos riesgos climáticos y ambientales. La regulación prudencial permitiría avanzar en el cumplimiento de un conjunto de salvaguardas, criterios y definiciones ambientales y climáticas. Los mecanismos de regulación deberían contribuir a crear un esquema estandarizado para difundir la información financiera (*financial disclosure*) referentes a los riesgos climáticos y verdes, que fuera incorporado en la administración de riesgos de forma sistemática, incluyendo reportes sobre la evaluación de los proyectos financiados.

El avance de la regulación debería estimular el desarrollo de capacidades de análisis de riesgos y oportunidades de inversión en proyectos verdes y sostenibles por parte de las entidades reguladas. Esto debería traducirse en el desarrollo de métodos para asignar precios a cada uno de los riesgos climáticos (*climate risk pricing techniques*) (Krogstrup y

Oman, 2019) y establecer criterios apropiados para la evaluación de los portafolios de créditos y financiamientos. La definición de estos criterios implica determinar requerimientos de reservas, de liquidez y de capital, así como razones de valor a créditos, límites de crecimiento del portafolios de crédito y restricciones en sectores de alto riesgo climático y *buffers* de capital (Krogstrup y Oman, 2019). Esto incluye, por ejemplo, considerar un factor de ponderación de apoyo verde o de penalización café ("*green supporting factor*" o "*brown penalizing factor*") (Krogstrup y Oman, 2019) o determinar un piso garantizado para la tasa de ganancia en proyectos de mitigación, atendiendo a su contribución global. Es importante, no obstante, que se tenga en cuenta que los requerimientos mínimos en un portafolio de inversión en proyectos verdes pueden generar riesgos adicionales, que deberían contemplarse de forma explícita en la regulación.

Los voluminosos requerimientos de fondeo que supone el desarrollo del financiamiento climático y sostenible implican incorporar algún tipo de mecanismo promocional para las emisiones de bonos temáticos y para la salida al mercado de otros esquemas de financiamiento climático basados en instrumentos estructurados. Los responsables de la regulación y la supervisión financiera deberían integrar en la elaboración de la normativa el conjunto de dimensiones involucradas en el manejo de riesgos climáticos y sociales. Por la propia naturaleza de las externalidades que plantea el cambio climático y por la variedad de dimensiones sociales que implica el cumplimiento de los ODS, es necesario que la regulación contemple de forma explícita las discrepancias entre las tasas de retorno privadas y sociales asociadas a estas dimensiones. El tratamiento de estos riesgos de forma análoga a los riesgos de otros tipos de operaciones no permitiría discriminar en favor de proyectos que contribuyen a la mitigación de emisiones de GEI ni permite estimular las inversiones en adaptación que requiere la transición climática. Es importante que la regulación reconozca que los problemas planteados en la gestión de este tipo de riesgos son diferentes a los otros riesgos financieros, por lo que el sistema de regulación debería hacerse cargo del necesario sesgo que debería establecerse a favor de proyectos que se proponen alcanzar objetivos ambientales o sociales.

Los requerimientos para establecer mecanismos promocionales deben contemplar el establecimiento de definiciones y estándares especiales para las emisiones de bonos temáticos. Los requisitos pueden incluir la revisión de todos los permisos ambientales y el cumplimiento de las salvaguardas ambientales y sociales (SARAS). Las ventajas promocionales podrían expresarse sobre distintas dimensiones financieras de las emisiones (tasa de interés, plazos, requisitos), que contribuirían a la configuración de mercados financieros verdes. Los esquemas de promoción podrían alentar el desarrollo de mecanismos de cooperación entre pares y facilitar el acceso a asistencias técnicas no reembolsables provenientes de organismos multilaterales y bilaterales para ayudar al acceso al financiamiento climático y verde.

Los países de América Latina y el Caribe podrían obtener beneficios importantes del establecimiento de mecanismos de cooperación y del desarrollo de capacidades a escala regional. Existen proyectos de gran escala en la región o que incorporan a diversos países, como la preservación de bosques, el cuidado de los recursos hídricos, la preservación de la biodiversidad, el desarrollo de proyectos energéticos, la construcción de infraestructuras y el desarrollo de tecnologías y nuevos mercados, en que existen intereses comunes regionales y

en los que pueden aprovecharse, por ejemplo, beneficios derivados de la imposición de compensaciones a un precio al carbono en fronteras. El financiamiento para estos proyectos debería incorporar, por tanto, la dimensión regional y la coordinación entre diversos financiamientos nacionales e internacionales.

En los portafolios “bancables” es importante incrementar la participación de los proyectos de adaptación. Atendiendo a la elevada vulnerabilidad a los impactos del cambio climático que existen en muchos países de América Latina y el Caribe, debería convertirse en una prioridad estrategia la financiación de proyectos con potenciales resultados positivos, tanto en términos de mitigación, como de adaptación. Un ejemplo relevante para la región son los proyectos para detener la deforestación. Para el desarrollo de este tipo de proyectos se requiere disponer de métodos de valoración monetaria de la contribución de los servicios de los ecosistemas y de las pérdidas de activos naturales. En América Latina y el Caribe tiene especial relevancia la preservación del capital natural y en ese sentido, es importante considerar el apoyo a proyectos como soluciones basadas en la naturaleza.

Una estrategia consistente del financiamiento sostenible en la región debe alentar el involucramiento activo e irreversible del sector privado y el compromiso de los gobiernos con el financiamiento a la transición climática. Sólo con la mayor participación y con el compromiso mancomunado de actores privados y de la institucionalidad del sector público será posible el cumplimiento de las metas de mitigación. La capacidad de movilización de recursos financieros por parte de los bancos públicos de desarrollo (nacionales y sub-nacionales) y, también, de la banca comercial se vería notoriamente estimulada si se establecen asociaciones público-privadas.

Las capacidades institucionales y administrativas requeridas para ampliar la movilización de recursos deberían reforzarse y consolidarse. A tales efectos, las entidades financieras de la región deberían identificar y destinar recursos propios a las transformaciones necesarias y a la conformación de equipos técnicos, lo que supone apoyar a:

- Estructurar carteras de proyectos climáticos y verdes.
- Desarrollar alianzas estratégicas con inversionistas y con organizaciones internacionales y regionales a efectos de incrementar el fondeo disponible para el financiamiento sostenible.
- Generar nuevos instrumentos financieros que permitan optimizar el uso del capital.
- Fomentar nuevas alianzas con universidades, fundaciones, ONGs, gobiernos sub-nacionales, para el intercambio de conocimientos y para extender las mejores prácticas de gestión ambiental y social.
- Colaborar en la transición del tejido productivo hacia modelos tecnológicos sostenibles y resilientes, en línea con los compromisos de reducción de emisiones de GEI.
- Apoyar la conformación de un mercado regional de carbono, que canalice recursos internacionales a favor de la transición climática.
- Fortalecer los conocimientos y la experiencia técnica de las áreas de negocio en temas de sostenibilidad, capital natural y cambio climático
- Explicitar compromisos corporativos con la construcción de una economía carbono neutral.

Las transformaciones necesarias para la construcción de una economía verde, baja en carbono y resiliente al cambio climático requiere nuevas formas de gestión de las finanzas y del endeudamiento público. La gestión de las finanzas públicas debe contribuir, obviamente, a la estabilidad macroeconómica, pero de forma progresiva deberá incorporar aspectos relativos a la transición climática, abriendo espacios para ampliar las emisiones de bonos temáticos y rediseñando los instrumentos fiscales para atender de manera cada vez más focalizada los objetivos ambientales y sociales, impulsando una recuperación económica post-pandemia consistente con las metas climáticas de descarbonización profunda (Hepburn *et al.*, 2020).

Los bancos centrales de la región deberían contemplar en el diseño de la política monetaria los nuevos requerimientos y condicionamientos que implica una economía baja en carbono. La creciente importancia que han adquirido los *shocks* climáticos sobre la macroeconomía y la capacidad de desestabilización de los mismos sobre la estabilidad financiera hacen que un diseño responsable y eficiente de la política monetaria requiera incorporar aspectos relacionados con la transición climática. En este sentido, es importante que los responsables de la política monetaria establezcan mecanismos financieros que contribuyan a regular, estabilizar y ofrecer garantías sobre el valor monetario de las emisiones de carbono.

Las trayectorias de mitigación de GEI consistentes con una economía carbono neutral entre 2050-2070 requieren, en la mayoría de los casos, la determinación de un precio al carbono, lo que implica riesgos y oportunidades para el sector financiero (IPCC, 2018). Los potenciales efectos del establecimiento de un precio al carbono afectarán al nivel PIB agregado y a su composición sectorial, al tiempo que podría impactar sobre la tasa de inflación y la distribución del ingreso. Dadas las bajas elasticidades precio de la demanda de los bienes y servicios intensivos en carbono, es posible que la instauración impuestos al carbono o de un sistema de permisos comercializables de carbono pueda incidir sobre la competitividad y afectar la inserción de las empresas en los mercados globales. Asimismo, existen nuevas oportunidades, como la posibilidad de realizar compensaciones (*offsets*) de carbono, por ejemplo, a través de la compra de bonos de almacenamiento y secuestro de carbono en bosques. Es importante tener en cuenta que los países de América Latina y el Caribe se encuentran entre los países del mundo con mayor potencialidad para generar créditos de carbono de origen forestal. La experiencia de la región en lo que refiere a los precios al carbono es limitada, pero es altamente probable que se expanda en los próximos años. Por ejemplo, existen impuestos al carbono en Argentina, Chile Colombia y México y se han desarrollado varias iniciativas para desarrollar programas de sistemas de comercio de emisiones. La consolidación y la expansión de este tipo de transacciones tiene, potencialmente, la capacidad de colaborar con la necesaria transición climática para alcanzar las metas de reducción de emisiones de carbono a escala global.

En este contexto, es necesario que los países de la región fortalezcan sus capacidades técnicas para incorporar las nuevas experiencias y establecer un entramado institucional que permita operar con éxito en los mercados de carbono. Una alternativa a la creación de un mercado regional regulado es el establecimiento de mercados voluntarios de compensación de carbono, que tiene la ventaja de contribuir en las estrategias de reducción de emisiones. En este sentido, se identifica la creación del “Proyecto Carbón” por parte de cuatro bancos

con presencia internacional: CIBC (Canadá), Banco Itaú (Brasil), National Australia Bank (Australia), y NatWest Group (Escocia). Esta iniciativa busca fortalecer a los mercados de carbono voluntarios y lograr consolidar un mercado global de compensaciones. Las limitaciones más importantes que enfrentan los mercados voluntarios de carbono tienen que ver con la necesidad de establecer un esquema de gobernanza que asegure la transparencia, que otorgue garantías a todos los participantes y que permita a los reguladores evaluar las transacciones y medir de forma fehaciente los progresos alcanzados en materia de mitigación de las emisiones.

En definitiva, el desafío para el sector financiero ante el cambio climático consiste en realizar transformaciones institucionales y adoptar nuevas prácticas corporativas al ritmo y en la magnitud requerida, de forma que pueda administrar los riesgos y aprovechar las nuevas oportunidades que ofrece una economía baja en carbono y verde, como forma de contribuir de forma eficiente a la transición hacia una economía carbono neutral entre 2050-2070. Sin estos ajustes en el sector financiero, las metas de mitigación y las transformaciones estructurales para la configuración de la nueva economía del siglo XXI tiene posibilidades limitadas.

Referencias

- Adrian, T., Grinberg, F., Liang N., & Malik, S. (2018). *The term structure of growth at risk*, IMF Working Paper 18/180, Washington, DC.
- Akinbile, C. O., & Yusoff, M. S. (2011). Environmental impact of leachate pollution on groundwater supplies in Akure, Nigeria. *International Journal of Environmental Science and Development*, 2(1).
- Allen, T., Dées, S., Boissinot, J., Caicedo Graciano, C.M., Chouard, V., Clerc, L., de Gaye, A., Devulder, A., Diot, S., Lisack, N., Pegoraro, F., Rabate, M., Svartzman, R., & Vernet, L. (2020). Climate-related scenarios for financial stability assessment: an application to France (Working Paper No. 774). Banque de France, Paris.
- Amel-Zadeh, A. (2018). The materiality of climate risk. *SSRN Electronic Journal*.
- Andersson, M., Bolton, P. & Samama, F. (2016). Hedging climate risk, *Financial Analysts Journal* 72(3): 1-20.
- Annicchiarico, B., & Di Dio, F. (2015). Environmental policy and macroeconomic dynamics in a new Keynesian model. *Journal of Environmental Economics and Management* 69, 1- 21. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2014.10.002>
- Baldwin, E., Cai, Y., & Kuralbayeva, K. (2020). To build or not to build? Capital stocks and climate policy. *Journal of Environmental Economics and Management* 100. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.05.001>
- Banco Central do Brasil, (2011). *Circular 3.547*: Establishes procedures and parameters related to the internal capital adequacy assessment process (ICAAP), <http://www.bcb.gov.br/ingles/norms/brprudential/Circular3547.pdf>
- Banco de México & UNDP Inquiry (2020). *Riesgos y oportunidades climáticas y ambientales del sistema financiero en México. Del diagnóstico a la acción*. Banxico. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/estudios-reportes-financiam.html>
- Banco Mundial (2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos*. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- Banco Mundial (2019). *Informe anual de banco mundial: Poner fin a la pobreza, invertir para generar oportunidades 2019*. Banco Mundial. Recuperado de <https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/328341570462983234/the-world-bank-annual-report-2019-ending-poverty-investing-in-opportunity>
- Banco Mundial (2019a). *Grupo Banco Mundial moviliza más de US\$14.400 millones para el desarrollo de América Latina y el Caribe durante el año fiscal 2019*. Comunicado de Prensa N.º 2020/015 LAC. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2019/07/19/world-bank-group-mobilizes-over-144-billion-for-latin-america-and-the-caribbean-development-in-fiscal-year-2019>

- Banco Mundial (2021). *El Grupo Banco Mundial aumenta el apoyo a la acción climática en los países en desarrollo*. Comunicado De Prensa N.º 2021/181/Ccg, <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/06/22/world-bank-group-increases-support-for-climate-action-in-developing-countries>
- Bank of England (2019a). *Insurance stress test 2019*, June 18. Recuperado de <https://www.bankofengland.co.uk/prudential-regulation/letter/2019/insurance-stress-test-2019>
- Bank of England (2019b). Enhancing banks' and insurers' approaches to managing the financial risks from climate change, *Supervisory Statement SS3/19*.
- Batten, S., (2018). *Climate change and the macro-economy: a critical review*, Bank of England Staff Working Paper 706.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F. & Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 7(4), 283–288. <https://doi.org/10.1038/nclimate3255>
- BCIE (2016). *Política ambiental y social del banco centroamericano de integración económica – Versión 2*. Recuperado de <https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/espanol/archivos/novedades/publicaciones/normativas/Política Ambiental y Social del BCIE - 21.10.2016.pdf>
- BCIE (2020). *Estrategia institucional del BCIE 2020 – 2024. Pilar del desarrollo sostenible de la región*. Recuperado de https://www.bcie.org/fileadmin/user_upload/Estrategia_BCIE_2020-2024_en_Espanolaa.pdf
- Bernardini, E., Giampaolo, J.D., Faiella, I. & Poli, R., (2021). The impact of carbon risk on stock returns: evidence from the European electric utilities. *Journal of Sustainable Finance & Investment* 11, 1-26. <https://doi.org/10.1080/20430795.2019.1569445>.
- BID (2019). [Latin America & Caribbean: sustainable finance state of the market 2021 \(First Report\)](https://www.climatebonds.net/resources/reports/latin-america-caribbean-green-finance-state-market-2019). Recuperado de <https://www.climatebonds.net/resources/reports/latin-america-caribbean-green-finance-state-market-2019>
- BID (2019). *Informe anual, 2019*. Recuperado de https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Informe_anual_de_l_Banco_Interamericano_de Desarrallo_2019_Rese%C3%B1a_del_a%C3%B1o.pdf
- BID (2020). *Plan de acción del Grupo BID en Materia de Cambio Climático 2021-2025*. <https://doi.org/10.18235/0003153>
- BID (2020a). Informe de sostenibilidad del BID, 2020. <https://doi.org/10.18235/0003098>
- BID (2021). [Latin America & Caribbean: sustainable finance state of the market 2021 \(Second Report\)](https://www.climatebonds.net/resources/reports/latin-america-caribbean-sustainable-finance-state-market-2021) Recuperado de <https://www.climatebonds.net/resources/reports/latin-america-caribbean-sustainable-finance-state-market-2021>.
- BID y DDPLAC (2019). *Cómo llegar a cero emisiones netas. Lecciones de América Latina y el Caribe*. Washington, D.C. <http://dx.doi.org/10.18235/0002024>.

- Bolton, P., & Kacperczyk, M. (2021). Do investors care about carbon risk? *Journal of Financial Economics*, 142(2), 517–549. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.008>
- Bolton, P., & Kacperczyk, M. (2021). Global pricing of carbon-transition risk. NBER Working Paper 28510. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w28510>
- Bolton, P., Despres, M., Pereira da Silva, L.A., Samama & F., Svartzman, R. (2020). *The green swan. Central banking and financial stability in the age of climate change*. Bank of International Settlements, Basel.
- Brandoli, E., Catalano, M., Cavallo, A., Forni, L., Pezzolla, E., Prospero, L., Romeo, R. & Tizzanini, G. (2021). *Assessing climate risks in the Italian financial sector* (Working paper). Prometeia, Bologna.
- Brichetti, J. P., Mastronardi, L., Rivas, M. E., Serebrisky, T., & Solís, B. (2021). La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe: estimación de las necesidades de inversión hasta 2030 para progresar hacia el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <https://doi.org/10.18235/0003759>
- Burke, M., Hsiang, S. M., & Miguel, E. (2015). Global non-linear effect of temperature on economic production. *Nature (London)*, 527(7577), 235–239. <https://doi.org/10.1038/nature15725>
- CABEI (2019), *Green bond framework*. Recuperado de: https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/espanol/archivos/inversionistas/banco_verde/CABEI__s_Green_Bond_Framework_V_sent_to_Sust_CLEAN_25-10-2019.pdf
- CAF (2019) *Informe anual de corporación Andina de fomento (CAF), 2019*. Banco de Desarrollo de América Latina. Caracas: CAF. Recuperado de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1553>
- CAF (2021). Estrategia de desarrollo sostenible.
- CAF (2021). Reporte de sostenibilidad.
- CAF. (2010). *Visión para América Latina 2040. Hacia una sociedad más incluyente y próspera*. Caracas: CAF. Recuperado de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/496>
- CAF. (2011). IDeAL 2011. *La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina. Diagnóstico estratégico y propuestas para una agenda prioritaria*. IDeAL, Caracas: CAF. Recuperado de <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/347/infraestructura-desarrollo-america-latina-diagnostico-agua.pdf?sequence=1>
- Cahen-Fourot, L., Campiglio, E., Godin, A., Kemp-Benedict, E., & Trsek, S. (2021). Capital stranding cascades: The impact of decarbonisation on productive asset utilisation. *Energy Economics*, 103, 105581. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105581>

- Campiglio, E. (2016). Beyond carbon pricing: The role of banking and monetary policy in financing the transition to a low-carbon economy. *Ecological Economics*, 121, 220–230. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.020>
- Campiglio, E., & der Ploeg, R. van. (n.d.). Macro-financial transition risks in the fight against global warming. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3862256>
- 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. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>
- Carney, M., (2015, September 29). *Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability*, Speech at Lloyd’s of London, London.
- Carney, M., (2019, March 21). *A new horizon*, Speech at the European Commission Conference: A global approach to sustainable finance, Brussels. Recuperado de <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2019/mark-carney-speech-at-european-commission-high-level-conference-brussels>
- Cavallo, E. A., Powell, A., & Serebrisky, T. (2020). *De estructuras a servicios: El camino a una mejor infraestructura en América Latina y el Caribe*. <https://doi.org/10.18235/0002506>
- Central Banking (2019). *The calm before the storm. The climate change 2019 survey*, Recuperado de: <https://www.centralbanking.com/central-banks/economics/4237676/the-calm-before-the-storm-the-climate-change-2019-survey>
- CEPAL (2019). *La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe 2019*. (LC/PUB.2019/16-P), Santiago, 2019. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44697>
- CEPAL (2021). Bases de datos y publicaciones estadísticas
- Climate Bonds Initiative (2021). *Latin America & Caribbean: Sustainable finance state of the market 2021*. Supported by the Inter-American Development Bank and the International Finance Corporation. https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_lac_2020_04e.pdf
- Convergence Blending Global Finance (2019). *Scaling blended finance for the SDGs*. Recuperado de https://assets.ctfassets.net/4cgqlwde6qv0/2zZfb3CIDgnsUccbS1BvT7/f919aa5f66ffcef6b893a63f9bbf230f/Convergence_SDG-Alignment-Scale_2019.pdf
- Costa, M.A., Lui, L. & Rebello, S.T. (2021). *Governança metropolitana na América Latina: um panorama das experiências contemporâneas sob uma mirada comparativa*. CEPAL. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46908>
- Dafermos, Y., Nikolaidi, M., & Galanis, G. (2018). Climate change, financial stability and monetary policy. *Ecological Economics*, 152, 219–234. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.05.011>

- Daumas, L. (2021). Should we fear transition risks - A review of the applied literature. *FAERE Working Papers 2021.05*, FAERE
- Delgado, M. (2019). Energy transition and financial stability. Implications for the Spanish deposit-taking institutions. *Financial Stability Review 37*. Banco de España, Madrid.
- Delgado, R., Eguino, H., & Lopes, A. (2021). Política fiscal y cambio climático: experiencias recientes de los ministerios de finanzas de América Latina y el Caribe. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0003376>
- Delis, M. D., de Greiff, K., & Ongena, S. R. G. (2021). Being stranded with fossil fuel reserves? Climate policy risk and the pricing of bank loans. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3451335>
- Dell, M., Jones, B. F., & Olken, B. A. (2014). What do we learn from the weather? The new climate – economy literature. *Journal of Economic Literature*, 52(3), 740–798. <https://doi.org/10.1257/jel.52.3.740>
- Devulder, A. & Lisack, N. (2020). Carbon tax in a production network: propagation and sectoral incidence *Working Paper 760*. Banque de France, Paris
- Dietz S. & Stern, N.H. (2015). Endogenous growth, convexity of damage and climate risk: how Nordhaus' framework supports deep cuts in carbon emissions, *Economic Journal* 125(583):574–620.
- Dietz, S., Bowen, A., Dixon, C., & Gradwell, P. (2016). 'Climate value at risk' of global financial assets. *Nature Climate Change*, 6(7), 676–679. <https://doi.org/10.1038/nclimate2972>
- Dikau, S., & Volz, U. (2019). Central banking, climate change, and green finance. In *Handbook of Green Finance*, 81–102. Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0227-5_17
- Ehlers, T., Packer, F., & de Greiff, K. (2021). The pricing of carbon risk in syndicated loans: Which risks are priced and why? *Journal of Banking & Finance*, 106180. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2021.106180>
- EIOPA (2020). *Sensitivity analysis of climate-change related transition*. European Insurance and Occupational Pensions Authority, Frankfurt. Recuperado de <https://www.eiopa.europa.eu/sites/default/files/publications/reports/sensitivity-analysis-climate-change-transition-risks.pdf>
- ESRB (2016). *Too late, too sudden: Transition to a low-carbon economy and systemic risk, Reports of the Advisory Scientific Committee*. 6. European Systemic Risk Board.
- Faiella, I. & Lavecchia, L. (2020). The carbon content of Italian loans. *Journal of Sustainable Finance & Investment* 0, 1–19. <https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1814076>
- FAO (2019). *América Latina y el Caribe responderá por el 25% de las exportaciones mundiales de productos agrícolas y pesqueros en 2028*. Recuperado de <https://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1200914/>
- FAO (2021). *Manejo forestal sostenible en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://www.fao.org/americas/prioridades/bosques/es/>

- Fay, M. & Morrison, M. (2007), *Infrastructure in Latin America and the Caribbean: Recent Developments and Key Challenges*. World Bank, Washington, DC.
- Fay, M. & Yepes, T. (2003). *Investing in Infrastructure: What is Needed from 2000 to 2010?* (3102) World Bank Publications.
- Ferrari, A. & Landi, V.N. (2020). Whatever it takes to save the planet? Central banks and unconventional green policy. *Working Paper Series 2500*, European Central Bank.
- Fofrigh, R., Tong, D., Calvin, K., De Boer, H. S., Emmerling, J., Fricko, O., & Davis, S. J. (2020). Early retirement of power plants in climate mitigation scenarios. *Environmental Research Letters*, 15(9), 94064. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab96d3>
- FONPLATA – Banco de Desarrollo (2021), *Plan estratégico institucional (PEI) de FONPLATA – Banco de Desarrollo para el período 2022-2026*. Recuperado de <https://www.fonplata.org/es/institucional/pei-2022-2026>
- Fried, S., Novan, K., & Peterman, W. B. (2021). The Macro Effects of Climate Policy Uncertainty. *Finance and Economics Discussion Series*, 2021(15), 1–50. <https://doi.org/10.17016/FEDS.2021.018>
- Frisari, G., M. Galalrdo, g. Nakano, V. Cárdenas y P. Monnin (2020). *Sistemas financieros y riesgo climático. Mapeo de prácticas regulatorias, de supervisión y de industria en América Latina y el Caribe, y las mejores prácticas internacionales aplicables*, Nota técnica No. IDB-TN-01823. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0002046>
- Galindo, L.M. (2020). *Informe final de los resultados del estudio sobre sobre mecanismos para el acceso al financiamiento internacional*, Fondo de Reformas Estructurales GIZ Guatemala, Documento de proyecto, GIZ.
- Galindo, L.M., Samaniego, J.L., Alatorre, J.E., Ferrer, J. & Reyes, O. (2015). Meta-análisis de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de energía; implicaciones de política pública para América Latina, *Revista CEPAL 117* (diciembre), 7-25.
- GCF (2014). *Relevant International Private Sector Best-Practice Fiduciary Principles and Standards and Environmental and Social Safeguards*. Green Climate Fund, GCF/B.08/05. Recuperado de <https://www.greenclimate.fund/document/gcf-b08-05>
- GCF (2015). *Gender Policy and Action Plan*. GCF (2021), Annual Results Report 2020.
- Giuzio, M., Krušec, D., Levels, A., Melo, A.S., Mikkonen, K., Radulova, P. (2019). Climate change and financial stability. *Financial Stability Review*. Recuperado de https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/fsr/special/html/ecb.fsrart201905_1~47cf778cc1.en.html
- Global Centre for Adaptation (2021). *A Green and Resilient Recovery for Latin America*. Recuperado de <https://gca.org/wp-content/uploads/2021/01/Green-and-Resilient-Recovery-for-LAC-Jan-2021-.pdf>
- Global Environment Facility [GEF] (2021). Data Base Recipient Countries. Recuperado de <https://www.thegef.org/projects-operations/recipient-countries>

- González-Mahecha, R. E., Lucena, A. F., Garaffa, R., Miranda, R. F., Chávez-Rodríguez, M., Cruz, T., Bezerra, P. & Rathmann, R. (2019). Greenhouse gas mitigation potential and abatement costs in the Brazilian residential sector. *Energy and Buildings*, 184, 19–33. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.11.039>
- Harnett, E. S. (2017). Social and asocial learning about climate change among institutional investors: lessons for stranded assets. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 7(1), 114–137
- Hepburn, C., O’Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J., & Zenghelis, D. (2020). Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change? *Oxford Review of Economic Policy*, 36(Supplement 1), 359–381. <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa015>
- Hong, H., Li, F. & Xu, J. (2019). Climate risks and market efficiency, *Journal of Econometrics* 208(1), 265–281. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2018.09.015>
<https://doi.org/10.3386/w26497>
- IDFC (2020). *Green finance mapping report 2020*. Recuperado de https://www.idfc.org/wp-content/uploads/2020/11/idfc-2020-gfm-full-report_final-1.pdf
- IEA (2020). *Tracking transport 2020*. International Energy Agency (IEA), Paris. Recuperado de <https://www.iea.org/reports/tracking-transport-2020>
- IEA (2020). *Tracking electric vehicles 2020*, IEA, Paris. Recuperado de <https://www.iea.org/reports/tracking-electric-vehicles-2020>
- IEA (2021). *World energy investment 2021*. (IEA), Paris. Recuperado de <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2021>
- IEA (2021). *Global EV outlook 2021*. IEA, Paris. Recuperado de <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>
- IEA (2021). *Net zero by 2050. A road map for the Global Energy Sector*. (IEA), Paris. Recuperado de <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>
- IMF (2017). The effects of weather shocks on economic activity. In *World Economic Outlook* (chapter 3) International Monetary Fund, October.
- IMF (2019a). *Fiscal policies for Paris climate strategies: from principle to practice*, IMF Board Paper, International Monetary Fund, March.
- In, S.Y., Park, K.Y., Monk, A., (2019). Is “being green” rewarded in the market?: An empirical investigation of decarbonization and stock returns. *SSRN Paper 3020304*. Social Science Research Network, Rochester, NY.
- Infralata (2021). *Datos de inversión pública en infraestructura económica en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <http://infralata.info/>
- International Finance Corporation [IFC] (2019). *Global progress report of the sustainable banking network innovations in policy and industry actions in emerging markets*. Recuperado de https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/227d98d4-13ae-4742-ae94-fb248b84f0be/SBN%2BGlobal%2BProgress%2BReport_1010.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mUhlWWP

- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2014). *Climate change 2014 synthesis report*, Intergovernmental Panel on Climate Change, Switzerland.
- IPCC, (2018a). *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, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P.R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J.B.R., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, M.I., Lonnoy, E., Maycock, T., Tignor, M. & Waterfield T. (eds.)]. In Press. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- IPCC (2018b). 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, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P.R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J.B.R., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, M.I., Lonnoy, E., Maycock, T., Tignor, M. & Waterfield T. (eds.)]. In Press. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Karydas, C., & Xepapadeas, A. (n.d.). Pricing climate change risks: CAPM with rare disasters and stochastic probabilities. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3324499>
- Klein, A., Widge, V., Maheshwari, A., & Malik, A. (2018). *Climate investment opportunities in cities: An IFC analysis*, 134204, 1-176. The World Bank. Recuperado de https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/climate+business/resources/cioc-ifc-analysis
- Krogstrup, S. y W. Oman (2019). Macroeconomic and financial policies for climate change mitigation. A review of the literature, *IMF working Paper 19*, 1-58.
- Krueger, P, Sautner, Z. & Starks, L.T. (2020). The Importance of Climate Risks for Institutional Investors. *The Review of Financial Studies* 33 (3), 1067–1111.
- Leaton, J. (2015). The \$2 trillion stranded assets danger zone: How fossil fuel firms risk destroying investor returns. *Carbon Tracker Initiative*. Recuperado de https://yoursri.be/Plone/media-new/download/car3817_synthesis_report_24-11-15_web.pdf.
- Matikainen, S., Campiglio, E. & Zenghelis, D. (2017). *The Climate Impact of Quantitative Easing*, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24108.05763>
- McGlade, C. & Ekins, P. (2015). The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 o C. *Nature* 517, 187-190.
DOI:10.1038/nature14016.
- MDBs (2019), *2019 Joint report on multilateral development banks' climate finance*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/en/2019-joint-report-on-multilateral-development-banks-climate-finance>

- MDBs. (2021). *2020 Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance*. Recuperado de <https://reliefweb.int/report/world/2020-joint-report-multilateral-development-banks-climate-finance>
- Mendelsohn, R., & Dinar, A. (2011). *Handbook on climate change and agriculture*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9780857939869>
- Mercure, J., Pollitt, H., Vinuales, J., Edwards, N., Holden, P., Chewpreecha, U., Salas, P. *et al.* (2018). Macroeconomic impact of stranded fossil fuel assets. *Nature Climate Change*, 8(7), 588–596. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0182-1>
- Morris, M., Sebastian, A. R., & Perego, V. M. E. (2020). *Future Foodscapes : Re-imagining Agriculture in Latin America and the Caribbean*. World Bank, Washington, DC. Recuperado de <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Future%20foodscapes%20-%20Re-imagining%20agriculture%20in%20Latin%20America%20and%20the%20Caribbean.pdf>
- NGFS (Network for Greening the Financial System), (2018). *First Progress Report*,.
- OCDE (2021a). Climate Finance Provided and Mobilized by Developed Countries: Aggregate trends updated with 2019 data, *Climate Finance and the USD 100 Billion Goal*, OCDE Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/03590fb7-en>.
- OCDE (2021b). *Total environment by tax base*. OCDE Publishing, Paris. Recuperado de <https://www.compareyourcountry.org/environmental-taxes/en/3/all/default>
- OCDE (2021c). Forward-looking Scenarios of Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries in 2021-2025: Technical Note, *Climate Finance and the USD 100 Billion Goal*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a53aac3b-en>
- OCDE (2021d). *The OECD DAC Blended Finance Guidance*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ded656b4-en>.
- OCDE *et al.* 2020. *Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 2020*. París: OCDE. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/68739b9b-en-es>.
- Perrotti, D. E., & Sánchez, R. (2011) La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe. *Serie Recursos naturales e infraestructura 153*, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago.
- Ploeg, F. van der & Rezai, A. (2020b). The risk of policy tipping and stranded carbon assets. *Journal of Environmental Economics and Management* 100, 102258. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.102258>
- Ploeg, F. van der,(2020). Race to burn the last ton of carbon and the risk of stranded assets. *European Journal of Political Economy* 64, 101915. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2020.101915>
- Regelink, M *et al.* (2017). *Waterproof? An exploration of climate-related risks for the Dutch financial sector*. De Nederlandsche Bank, Amsterdam. Recuperado de

https://www.unepfi.org/psi/wp-content/uploads/2018/08/Waterproof_An-exploration-of-climate-related-risks-for-the-Dutch-financial-sector.pdf

- Roncoroni, A., Battiston, S., Escobar-Farfán, L. O. ., & Martinez-Jaramillo, S. (2021). Climate risk and financial stability in the network of banks and investment funds. *Journal of Financial Stability*, 54, 100870. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100870>
- Rozenberg, J., & Fay, M. (2019). *Beyond the gap : how countries can afford the infrastructure they need while protecting the planet*. World Bank, Washington DC. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1363-4>
- Samaniego, J. & Schneider, H. (2019) *Cuarto informe sobre financiamiento para el cambio climático en América Latina y el Caribe, 2013 - 2016*. CEPAL, Santiago.
- Schwartz, E. S., & Atanasova, C. (2019). *Stranded fossil fuel reserves and firm value*. NBER Working Paper 26497. <https://doi.org/10.3386/w26497>.
- Semieniuk, G., Campiglio, E., Mercure, J., Volz, U., & Edwards, N. R. (2021). Low-carbon transition risks for finance. *Wiley Interdisciplinary Reviews. Climate Change*, 12(1) <https://doi.org/10.1002/wcc.678>
- Serebrisky, T. (2014), *Sustainable infrastructure for competitiveness and inclusive growth*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Serebrisky, T., Suárez-Alemán, A., Margot, D., & Ramirez, M. C. (2015). *Financiamiento de la infraestructura en América Latina y el Caribe: ¿Cómo, cuánto y quién?* Banco Inter-Americano de Desarrollo (IDB).
- Serebrisky, T., & Suárez-Alemán, A. (2019). *La provisión de servicios de infraestructura en América Latina y el Caribe: ¿Puede la región hacer más y hacerlo mejor?* Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <https://doi.org/10.18235/0001947>
- SIET 2019. The 4th International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology
- Solano-Rodríguez, B., Pye, S. & Pei-Hao, L. (2019). *Implications of climate targets on oil production and fiscal revenues in Latin America and the Caribbean*. Washington, BID. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.18235/0001802>.
- Speck, S., & Ekins, P. (2011). *Environmental Tax Reform (ETR)*. Oxford: Oxford University Press. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199584505.001.0001>
- Stern, N. H., & Great Britain Treasury, issuing body. (2007). *The economics of climate change : the Stern review*.
- Stern, N., & Stiglitz, J. E. (2017). *Report of the high-level commission on carbon prices*. World Bank, Washington, DC
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*, 71(3), 393–410.

- Stolbova, V. & Battiston, S. (2020). *Climate change, financial system and real economy: estimation of exposure of the Euro Area to climate change-related financial risks and gains*. Center for Economic Research (CER-ETH), Zurich.
- TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) (2020). *2020 Status report*. October, 2020. Recuperado de <https://www.fsb.org/2020/10/2020-status-report-task-force-on-climate-related-financial-disclosures/>
- Tong, D., Zhang, Q., Zheng, Y., Caldeira, K., Shearer, C., Hong, C. & Davis, S. J. (2019). Committed emissions from existing energy infrastructure jeopardize 1.5 °C climate target. *Nature (London)*, 572(7769), 373–377. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1364-3>
- UNEP (2018). *The Emissions Gap Report*, United Nations Environment Program, Nairobi.
- UNEP (2021). *Adaptation Gap Report 2021: The gathering storm – Adapting to climate change in a post-pandemic world*. Nairobi. <https://www.unep.org/adaptation-gap-report-2021>
- Van der Ploeg, F., & Rezai, A. (2020). Stranded Assets in the Transition to a Carbon-Free Economy. *Annual Review of Resource Economics*, 12(1), 281–298. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-110519-040938>
- Vayanos, D., & Vila, J.-L. (n.d.). A Preferred-Habitat Model of the Term Structure of Interest Rates. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.971439>
- Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kölbl, B., Jansen, D.J. & Heeringa, W. (2018). An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands. *Occasional Studies* 16(7). De Nederlandsche Bank.
- Watson, C. & Schalatek, L. (2021). Climate Finance Regional Briefing: Latin America. *Climate Finance Fundamentals 6*. Heinrich Böll Stiftung Washington, DC. Recuperado de <https://climatefundupdate.org/publications/climate-finance-regional-briefing-latin-america-2020/>
- World Bank Group (2021a). Adaptation and Resilience: A Priority for Development and Poverty Reduction. *World Bank Group COP26 Climate Briefs*. Washington, DC: World Bank. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/publication/world-bank-group-cop26-climate-briefs>.
- World Bank Group (2021b). Country Climate and Development Reports (CCDRs). *World Bank Group COP26 Climate Briefs*. Washington, DC: World Bank. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/publication/world-bank-group-cop26-climate-briefs>
- World Bank Group (2021c). Scaling Finance for Transformational Climate Projects. *World Bank Group COP26 Climate Briefs*. World Bank, Washington, DC <https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/publication/world-bank-group-cop26-climate-briefs>.
- World Bank Group (2021d). *World Bank Group Climate Change Action Plan 2021–2025: Supporting Green, Resilient, and Inclusive Development*. World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35799>

World Bank Group, (2019). Poner fin a la pobreza, invertir para generar oportunidades (2019) *Informe Anual de Banco Mundial* Banco Mundial.

World Resources Institute (2021). *Climate Watch Historical Country Greenhouse Gas Emissions Data (1990 -2018)*. https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2018®ions=LAC&start_year=1990

Avenida Uruguay 1242
11100, Montevideo, Uruguay
(598) 2900 30 51 - 2908 15 33
cinve.org.uy

cinve
CENTRO DE
INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS