

Políticas de atracción de inversiones para el financiamiento de la energía limpia en América Latina

Andrea Podestá

María Silvina Eirín

Rubén Contreras Lisperguer

René Salgado Pavez



NACIONES UNIDAS

CEPAL

cooperación
alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 www.cepal.org/es/publications

 www.cepal.org/apps

Documentos de Proyectos

Políticas de atracción de inversiones para el financiamiento de la energía limpia en América Latina

Andrea Podestá
María Silvina Eirin
Rubén Contreras Lispertuer
René Salgado Pavez



Este documento fue preparado por Andrea Podestá, Consultora de la Unidad de Agua y Energía de la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junto con María Silvina Eirin, Consultora de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Rubén Contreras Lisperger y René Salgado Pavez, Oficial de Asuntos Económicos y funcionario, respectivamente, de la mencionada División, en el marco del proyecto "Ciudades inclusivas, sostenibles e inteligentes en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe", clúster Tecnología y Energía, ejecutado por la CEPAL en conjunto con la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) y financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania. El proyecto forma parte del programa de cooperación CEPAL/BMZ-GIZ.

Se agradece la importante colaboración de Heraldo Muñoz, especialista en innovación y economía sostenible; Graciela Sottile, especialista en evaluación de proyectos de inversión pública, y María Patricia Zapata, especialista en políticas públicas, en la elaboración del documento.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas
LC/TS.2022/116
Distribución: L
Copyright © Naciones Unidas, 2022
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.22-00585

Esta publicación debe citarse como: A. Podestá y otros, "Políticas de atracción de inversiones para el financiamiento de la energía limpia en América Latina", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/116), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Resumen	11
Introducción	13
I. La situación macroeconómica en América Latina y el panorama mundial y regional de las inversiones en energías renovables.....	15
A. Breve análisis de la situación macroeconómica regional	15
B. La situación actual de las inversiones en energías renovables a grandes rasgos en el mundo y en la región	17
1. Capacidad de generación eléctrica con energías renovables	17
2. Inversiones en energías renovables.....	20
II. Estrategias públicas e instrumentos para atraer inversiones en energía renovables.....	27
A. Instrumentos económicos: fiscales y financieros.....	29
1. Inversión pública directa.....	29
2. Tarifa de alimentación	30
3. Prima de alimentación.....	31
4. Subasta PPA.....	31
5. Beneficios tributarios a la producción y/o inversión en ER	32
6. Subsidios.....	33
7. Fondos o préstamos subsidiados para inversión	34
8. Garantías.....	34
9. Impuestos sobre el carbono	34
B. Instrumentos económicos basados en el mercado	35
1. Permisos de emisión de carbono (PEC)	35
2. Certificados verdes.....	36
C. Políticas e instrumentos basados en regulaciones.....	36
1. Cuotas de cartera	36
2. Flujo bidireccional y medición neta.....	37
3. Estándares tecnológicos.....	37
4. Preferencia de red	37

D.	Otros instrumentos: información, políticas de largo plazo en I+D+i.....	38
1.	Información y educación	38
2.	Objetivos y compromisos a largo plazo.....	38
3.	Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)	38
E.	Algunas líneas de acción de los gobiernos para mejorar la eficacia de las políticas públicas para atraer inversiones en energía renovable.....	39
1.	Mejorar el diseño y evaluación de los instrumentos de políticas.....	39
2.	Generar condiciones para la movilización de financiamiento verde internacional	40
3.	Compras públicas para el cambio climático	40
4.	Diseñar estrategias de largo plazo	41
5.	Fortalecer el marco de políticas, la legislación y la cooperación internacional	42
6.	Gestionar el riesgo y la rentabilidad para atraer inversiones.....	42
7.	Eficiencia en la inversión pública directa	43
F.	Instituciones de apoyo en la región.....	43
1.	IRENA	43
2.	BID	45
3.	Alianza BID-IRENA	46
4.	CAF – Banco de Desarrollo de América Latina	46
G.	La importancia de la bancabilidad para los proyectos de energías renovables.....	46
III.	Estrategias públicas e instrumentos para atraer inversiones en energía renovables en cuatro países de América Latina	49
A.	Argentina	49
1.	Instrumentos económicos: fiscales y financieros.....	50
2.	Instrumentos económicos basados en el mercado	53
3.	Políticas e instrumentos basados en regulaciones.....	54
4.	Otros instrumentos	56
B.	Brasil	56
1.	Instrumentos económicos: fiscales y financieros.....	57
2.	Instrumentos económicos basados en el mercado	60
3.	Políticas e instrumentos basados en regulaciones.....	61
4.	Otros instrumentos	62
C.	Colombia.....	64
1.	Instrumentos económicos: fiscales y financieros.....	66
2.	Instrumentos económicos basados en el mercado	70
3.	Políticas e instrumentos basados en regulaciones.....	71
4.	Otros instrumentos	71
D.	México	72
1.	Instrumentos económicos: fiscales y financieros.....	74
2.	Instrumentos basados en el mercado	78
3.	Instrumentos basados en regulaciones	79
4.	Otras herramientas	80
IV.	Casos de éxito en políticas de atracción de inversiones para las energías renovables	83
A.	Chile	83
1.	Marco regulatorio estable, eficaz y creíble	84
2.	Acceso al financiamiento para las inversiones.....	85
3.	Incentivos fiscales.....	86
4.	Resultados.....	86

B.	Uruguay	86
1.	Estabilidad jurídica, políticas de largo plazo y aprovechamiento de las ventajas naturales.....	87
2.	Incentivos fiscales para la promoción de inversiones.....	87
3.	Contratos PPA con estabilidad jurídica y éxito de la energía eólica.....	88
C.	Reino Unido.....	89
1.	Arrendamiento de fondos marinos para energía eólica	90
2.	Apoyo público a las inversiones en Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAE).....	90
3.	Contratos por Diferencia: el sistema de subasta de energías renovables	91
4.	Green Investment Bank y Green Investment Group	91
V.	Consideraciones finales y recomendaciones	93
	Bibliografía	99

Cuadro

Cuadro 1	Instrumentos de políticas públicas para atraer inversiones en energías renovables	28
----------	---	----

Gráficos

Gráfico 1	Regiones del mundo: tasa de crecimiento del PIB 2020, 2021 y proyecciones para 2022	16
Gráfico 2	Argentina, Brasil, Colombia y México: tasa de crecimiento del PIB, 2020, 2021 y proyecciones para 2022	16
Gráfico 3	América Latina y el Caribe: capacidad de energías renovables, 2011-2020.....	18
Gráfico 4	Capacidad de energías renovables, 2020.....	18
Gráfico 5	Capacidad de energías renovables por región, 2020.....	19
Gráfico 6	Argentina, Brasil, Colombia y México: capacidad de energías renovables por país.....	19
Gráfico 7	Inversión mundial en energías renovables por tecnología	20
Gráfico 8	Países en desarrollo y países desarrollados: inversión en energías renovables	21
Gráfico 9	América Latina: inversión en energías renovables por tecnología	22
Gráfico 10	América Latina: inversiones en energías renovables por país, acumulado 2008-2019	22
Gráfico 11	América Latina: inversiones en energías renovables por país, 2008-2019	23
Gráfico 12	América Latina y el Caribe: anuncios de inversión extranjera en energías renovables por tipo, acumulado 2005-2021	24
Gráfico 13	América Latina y el Caribe: anuncios de inversión extranjera en energías renovables por tipo y principales países, acumulado 2005-2021	24

Recuadro

Recuadro 1	El caso "Palmas Solar"	63
------------	------------------------------	----

Listado de Acrónimos

ABEEólica:	Asociación Brasileña de Energía Eólica
ABiogás:	Asociación Brasileña de Biogás y Biometano
ABOLSAR:	Asociación brasileña de Energía Solar Fotovoltaica
ABRACEEL:	Asociación de Comercializadores de Energía
Abragel:	Asociación Brasileña de Energías Limpias
ANNEL:	Agencia Nacional de Energía Eléctrica
ALC:	América Latina y el Caribe
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
BNDES:	Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social
Bonos SVS:	Bonos verdes, sociales y sustentables
BYMA:	Bolsas y Mercados Argentinos SA
CBS:	International Climate Bonds Standard
CCEE:	Cámara de Comercialización de Energía Eléctrica
CEL:	Certificados de Energías Limpias
CENACE:	Centro Nacional de Control de Energía
CFE:	Comisión Federal de Energía
CIP:	Climate Investment Platform (Plataforma de Inversión Climática)
CNV:	Comisión Nacional de Valores
CRE:	Comisión Reguladora de Energía
EPE:	Empresa(s) Productiva(s) del Estado
ER:	Energías Renovables

FGEnergia:	Programa de Garantía de Crédito para Eficiencia Energética
FIDE:	(Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica)
FINEP:	Agencia de Financiamiento de Estudios y Proyectos
FIRCO:	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FODER:	Fondo fiduciario público para garantías y financiamiento para proyectos renovables
FONADIN:	Fondo Nacional de Infraestructura
FOTEASE:	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
GBP:	Green Bond Principles
GPO:	Garantia de pago Oportuno
IBAMA:	Instituto Brasilero de Medio Ambiente y recursos naturales renovables
IBD:	Instituto Belisario Domínguez
ICMA:	International Capital Market Association
ICMS:	Impuesto sobre circulación de mercaderías y servicios de transporte
IED:	Inversión extranjera directa
IEPS:	Impuesto especial sobre producción y servicios
IRENA:	Agencia Internacional de las Energías Renovables
LAB:	Laboratorio de Innovación Financiera
LAERFTE:	Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética
LISAN:	Ley del Impuesto Sobre Automóviles Nuevos
LISR:	Ley de Impuesto Sobre la Renta
LGCC:	Ley General de Cambio Climático
LTE:	Ley de Transición Energética
MCEL:	Mercado de Certificados de Energías Limpias
MEM:	Mercado Eléctrico Mayorista
MME:	Ministerio de Minas y Energía
NCD:	Contribuciones determinadas a nivel nacional
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU:	Organización de las Naciones Unidas
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PADIS:	Programa de Apoyo al Desarrollo Tecnológico de la Industria de los Semiconductores
PCL:	Políticas de contenido Locales
PEC:	Permisos de Emisión Carbono
PERS:	Programa Social de Energías Renovables
PIS/COFINS:	Programa de Integração Social/Contribuição para Financiamento da Seguridade Social Programa de integración social/Contribución para el financiamiento de la Seguridad Social)

PNCC:	Política Nacional de Cambio Climático
PND:	Plan Nacional de Desarrollo
PPA:	Power Purchase Agreement (Acuerdo de compra de energía)
PROCEL:	Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica
PRODESEN:	Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional
PROINFA:	Programa de Incentivo a las Fuentes Alternativas
REIDI:	Régimen Especial para el Desarrollo de Infraestructura
RPS:	renewable porfolio standard (estándar de cartera renovable)
SAGARPA:	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCEE:	Sistema de Compensación de Energía Eléctrica
SCE:	Sistema de Comercio de Emisiones
SEN:	Sistema Eléctrico Nacional
SENER:	Secretaría de Energía
SICREDI:	Sistema de Crédito Cooperativo
SUDAM:	Regímenes impositivos especiales para empresas con operaciones en la Amazonia
SUDENE:	Regímenes impositivos especiales para empresas con operaciones en la Región Nordeste
UMA:	Unidad de Medida y Actualización

Resumen

La región está atravesando por un proceso de transformación en la economía y en especial en el sector energético, y más específicamente las energías renovables, subsector llamado a la renovabilidad y sostenibilidad (Gran Impulso de la Sostenibilidad). Todo ello en medio de un período agudo de inseguridad para el crecimiento económico global producto del post-covid y más recientemente el conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania.

En este contexto La CEPAL y la Cooperación Alemana GIZ han estado impulsado el Programa de Cooperación regional CEPAL-BMZ/GIZ "Ciudades inteligentes, inclusivas y sostenibles (CISI) en el marco de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe" con el objeto de identificar aquellos instrumentos de inversión para el financiamiento de las energías renovables, en apoyo a la movilidad y conectividad urbana entre otros aspectos.

El presente documento busca estudiar una de esas dimensiones identificando y analizado algunas de las más importantes políticas e instrumentos para la atracción de inversiones destinadas al financiamiento de las energías renovables en la región, con especial atención en: Argentina, Brasil, Colombia y México.

La operacionalización de estas políticas e instrumentos, eventualmente, podrían constituir una importante estrategia de parte de los países para enfrentar las dificultades estructurales de baja inversión y productividad. Una de las premisas del documento es que al fortalecer las inversiones en energías renovables, sería altamente probable estimular la recuperación de la actividad económica con una gradual disminución de los combustibles fósiles y ofrecer una oportunidad para el desarrollo e implementación más directa de la movilidad y conectividad urbana. Con todo, existe un gran desafío regional dada la limitada capacidad de la inversión pública para financiar la llamada transición energética (inversión en energías renovables). Es por ello que se sugiere que los instrumentos identificados deben ser integrados en el diseño y formulación de políticas públicas que den paso a las magnitudes de inversión que se necesitan para alcanzar los objetivos de la transición y renovabilidad energética, en donde la movilización de recursos privados debe ser integrada con reglas claras y certeza jurídica.

Introducción

El actual contexto de incertidumbre a nivel global, la fuerte desaceleración del crecimiento en los países de América Latina y el Caribe, junto con la profundización de sus problemas estructurales como consecuencia de la crisis originada por la pandemia del coronavirus, así como los efectos económicos y financieros globales del conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania, ha exigido, entre otras medidas, resguardar la inversión pública y promover la inversión privada en sectores estratégicos que tengan un alto rendimiento económico, social y ambiental.

Este panorama desafiante en diversos ámbitos se ha profundizado en el periodo post-pandémico, puesto que la mayoría de los países han tenido dificultades para responder con total eficacia a los desafíos económicos, sociales y ambientales de este tiempo. Es por ello que la CEPAL ha promovido el paradigma¹ del “Gran Impulso para la Sostenibilidad, [GIS] que es un enfoque basado en la coordinación de políticas para movilizar y acelerar inversiones sostenibles, que impulsen un nuevo ciclo virtuoso de crecimiento económico, con generación de empleos e ingresos, y reducción de desigualdades y brechas estructurales, mientras se mantiene y regenera la base de recursos naturales de la que depende el desarrollo”.

En este contexto la CEPAL y la Cooperación Alemana han creado e implementado el Programa de Cooperación Regional CEPAL-BMZ/GIZ “Ciudades inteligentes, inclusivas y sostenibles (CISI) en el marco de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe”, que busca fomentar las condiciones técnicas e institucionales para promover el desarrollo sostenible en las dimensiones de la movilidad urbana, es decir, movilización de personas, bienes y servicios en el marco del GIS que ha venido planteando la CEPAL, precisamente en un contexto internacional complejo, respecto de los altos precios de los alimentos y combustibles, con economías resentidas especialmente en zonas urbanas.

El Programa CISI tiene como objetivo central contribuir a que en ciudades latinoamericanas seleccionadas se realicen estudios y actividades para promover el desarrollo sostenible especialmente en los ámbitos de la i) conectividad urbana y movilidad, ii) tecnología y energía, y iii) política Industrial.

En consecuencia, el imperativo de esta iniciativa conjunta es promover la configuración de ciudades más inclusivas, sostenibles e inteligentes. Uno de pilares que sostienen este programa es precisamente,

¹ El Gran Impulso de la Sostenibilidad, es un concepto y paradigma que la CEPAL, ha llevado al seno de diferentes foros, reuniones y eventos en la región, especialmente en tiempos de pandemia. CEPAL, <https://www.cepal.org/es/comunicados/alicia-barcelana-llama-implementar-un-gran-impulso-la-sostenibilidad-construir-un-futuro>.

el estudio de la conectividad y la posibilidad de ofrecer respuestas y estrategias al futuro de la movilidad urbana para la región, políticas e instrumentos económicos que precisamente operacionalicen al Gran Impulso de la Sostenibilidad (GIS), es decir, la promoción de transformación en los patrones de producción, consumo y demanda (para la electromovilidad) con el fin de alinear los ecosistemas vinculados a las ciudades.

En este sentido, identificar y analizar los instrumentos de las políticas públicas para atraer inversiones hacia el sector de las energías renovables debería constituir un elemento específico en las estrategias de los países para enfrentar los problemas estructurales de baja inversión y productividad y al mismo tiempo generar empleo de calidad (GIS). Al favorecer las inversiones en energía limpia, se podría estimular la recuperación de la actividad económica e impulsar a los países de la región hacia la senda de un crecimiento sostenido, inclusivo y ambientalmente sostenible. Lo que constituye un efecto directo a la promoción de la movilidad y conectividad urbana en la región.

Por otra parte, el cumplimiento de los objetivos acordados por la comunidad internacional y la Agenda 2030 requiere una transformación acelerada de la matriz energética que considere no sólo mayores inversiones en energía renovable, sino también la eliminación gradual de los combustibles fósiles.

Sin embargo, debido al limitado espacio fiscal que tienen los países de la región para aumentar la inversión pública en energía renovable en las magnitudes que se necesitan para lograr la transición energética, resulta fundamental el diseño e implementación de políticas públicas sólidas e instrumentos adecuados para lograr una mayor movilización de recursos privados hacia el sector de las energías renovables.

Además, dado que es poco probable que la financiación pública en energías renovables aumente por encima de su nivel actual, cercano al 15% de las inversiones totales en el sector, la financiación privada deberá aportar la mayor parte de las nuevas inversiones en este tipo de energía (IRENA, 2016).

No obstante, la acción de la política pública es clave para fomentar las inversiones en energías renovables y en eficiencia energética, mediante el diseño y ejecución de las diferentes políticas de incentivos, el desarrollo de mecanismos para mitigar el riesgo de los proyectos de inversión y facilitar el acceso a financiamiento como estableciendo un marco de credibilidad, previsibilidad y confianza que sea adecuado para el sector privado.

De esta forma, el objetivo del presente documento es estudiar las políticas públicas y acciones necesarias que podrían realizar los países de la región para aumentar y atraer más inversiones hacia el sector de las energías renovables y sus consecuentes beneficios a las dimensiones de la movilidad y conectividad urbana. El análisis se focaliza en cuatro países de la región: Argentina, Brasil, Colombia y México.

Este documento se estructura de la siguiente forma. En la sección I se realiza un breve análisis de la situación macroeconómica regional y del estado actual de las inversiones en energías renovables, tanto en el mundo como en la región, con especial énfasis en los cuatro países bajo estudio. Luego, la sección siguiente describe las políticas públicas e instrumentos que pueden aplicar los gobiernos para atraer inversión en energías renovables, al tiempo que expone algunas líneas de acción para mejorar la eficacia de las políticas públicas de atracción de inversiones al sector. Asimismo, se examinan las propuestas de algunas instituciones y organismos internacionales que apoyan este tipo de inversiones en la región, como así también se reflexiona acerca de la importancia de la bancabilidad para los proyectos de energías renovables. A continuación, sobre la base de los instrumentos identificados, la sección III realiza un diagnóstico detallado de las políticas aplicadas en Argentina, Brasil, Colombia y México para atraer inversiones en energías renovables y eficiencia energética. Posteriormente, en la sección IV, se analizan algunos casos de éxito en otros países de la región y el mundo para identificar las políticas que han sido más efectivas en la atracción de inversiones al sector de energías renovables. Por último, la sección V contiene algunas reflexiones finales del estudio y recomendaciones de política.

I. La situación macroeconómica en América Latina y el panorama mundial y regional de las inversiones en energías renovables

A. Breve análisis de la situación macroeconómica regional

La crisis mundial generada por la pandemia por coronavirus provocó una recesión generalizada en todos los países y regiones del mundo, aunque la magnitud del impacto en cada país fue diferente en virtud de sus capacidades para implementar políticas públicas que pudiesen aminorar los efectos negativos de la pandemia sobre la producción, el empleo y los ingresos de la población.

Si bien a nivel global se registró una caída de la economía mundial de -3,4% en el año 2020, la crisis golpeó de manera significativa a la región la que experimentó una contracción de la actividad económica más pronunciada que en otras regiones del mundo, ya que fue del -6,8% (véase el gráfico 1).

Las diferentes capacidades de respuesta de los países y regiones también se ven reflejadas en las posibilidades para estimular la recuperación económica y social. En 2021, la mayoría de las regiones del mundo lograron una recuperación superior a la caída experimentada en 2020, es decir, pudieron recuperar los niveles de actividad anteriores a la crisis. No obstante, esto no sucedió para la región de América Latina y el Caribe, donde la tasa de crecimiento regional fue de 6,2% en 2021.

Según la CEPAL (2022), la crisis causada por el COVID-19 agudizó los problemas estructurales de América Latina y el Caribe: baja inversión y productividad, informalidad, desocupación, escasa cobertura de los sistemas de protección social y salud, y altos niveles de desigualdad y pobreza. A este contexto se suma una mayor incertidumbre y riesgos macroeconómicos, debido a la dinámica inflacionaria, el menor espacio fiscal y el aumento de la deuda soberana que limitarán el accionar de las políticas públicas para apuntalar la reactivación de la actividad económica. Así, la CEPAL espera una desaceleración del crecimiento económico en 2022, ya que proyecta un crecimiento promedio del 2,1% en la región. Con las tasas de crecimiento esperadas para 2021 y 2022, menos de la mitad de los países de la región habrán logrado recuperar los niveles de actividad de 2019, lo que muestra que la crisis provocada por la pandemia ha tenido efectos duraderos en el crecimiento de las economías de gran parte de la región y ha agravado los problemas estructurales que ya caracterizaban a la región antes de la crisis.

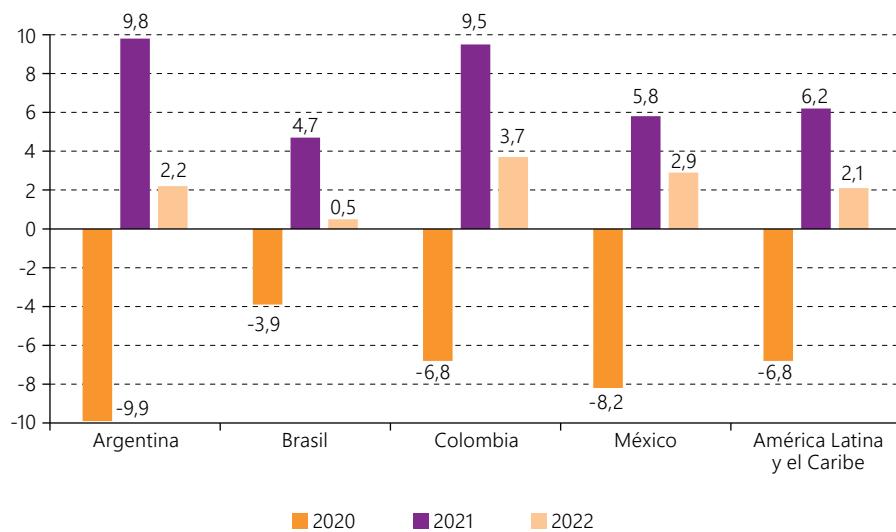
Gráfico 1
Regiones del mundo: tasa de crecimiento del PIB 2020, 2021 y proyecciones para 2022
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de UNCTAD (2022a), *Tapering in a Time of Conflict, Trade and development report update: marzo 2022*; excepto para LAC que corresponde a CEPAL (2022), Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2021 (LC/PUB.2022/1-P), Santiago de Chile.

En específico, respecto de los cuatro países latinoamericanos objeto de estudio, luego de los fuertes retrocesos de 2020, tanto Argentina, Brasil, Colombia y México repuntaron de forma pronunciada en 2021 (véase el gráfico 2). De estos cuatro países, solo Colombia logró recuperar, a fines de 2021, los niveles de actividad previos a la crisis, en tanto que se espera que Argentina, Brasil y México, alcancen los niveles de PIB de 2019 hacia fines de 2022, es decir, casi tres años después de comenzada la pandemia.

Gráfico 2
Argentina, Brasil, Colombia y México: tasa de crecimiento del PIB, 2020, 2021 y proyecciones para 2022
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de CEPAL (2022), Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2021 (LC/PUB.2022/1-P), Santiago de Chile.

El desempeño de 2021 se relaciona con la mejora de la situación sanitaria y el avance de la campaña de vacunación que permitió flexibilizar las restricciones a la movilidad y la normalización de la actividad económica, como así también con los esfuerzos de la política fiscal y monetaria para mitigar los efectos de la crisis y la situación favorable del contexto internacional en ese año, tanto en lo que respecta a las condiciones financieras como a los precios de los productos básicos y las corrientes de comercio mundial. Sin embargo, tal como se mencionó anteriormente, en 2022 se espera una desaceleración del mundo por la incertidumbre sobre la dinámica de la pandemia, la persistencia de los choques de oferta y una menor magnitud de los estímulos fiscales y monetarios, a lo que recientemente se suma el conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania, contexto al que no son ajenos los cuatro países analizados en el presente informe².

En particular, de acuerdo con un estudio reciente de la UNCTAD (2022b), los efectos económicos del conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania agravarán la ralentización de la economía mundial y debilitarán la recuperación que se esperaba en la postpandemia. Según este documento, dos impactos inmediatos de la guerra han sido la inestabilidad del tipo de cambio y el aumento de los precios de las materias primas, en particular de los alimentos y el combustible. Si bien el aumento de estos precios podría beneficiar a las economías exportadoras de materias primas de la región, otros países que dependen de las importaciones de alimentos y combustibles tendrán un impacto negativo, ya que los precios más altos implican una mayor carga para los presupuestos de los hogares, un aumento de los costos de las empresas, desalientan la inversión y aumentan los déficits comerciales en esos países. Además, el incremento de los precios de los alimentos y combustibles tiene un mayor impacto en las poblaciones más vulnerables, exacerbando las desigualdades y conflictos sociales en cada país. Así, los resultados de este estudio confirman un rápido empeoramiento de las perspectivas de la economía mundial, respaldado por el aumento de los precios de los alimentos, los combustibles y los fertilizantes, una mayor volatilidad financiera, la desinversión en desarrollo sostenible, las complejas reconfiguraciones de la cadena de suministro global y los crecientes costos comerciales³.

En definitiva, dado el contexto externo de incertidumbre que es menos favorable para la región, sumado a la fuerte desaceleración del crecimiento y la profundización de sus problemas estructurales como consecuencia de la crisis, resulta esencial resguardar la inversión pública y promover la inversión privada en sectores estratégicos, como es el caso de las energías renovables.

B. La situación actual de las inversiones en energías renovables a grandes rasgos en el mundo y en la región

1. Capacidad de generación eléctrica con energías renovables

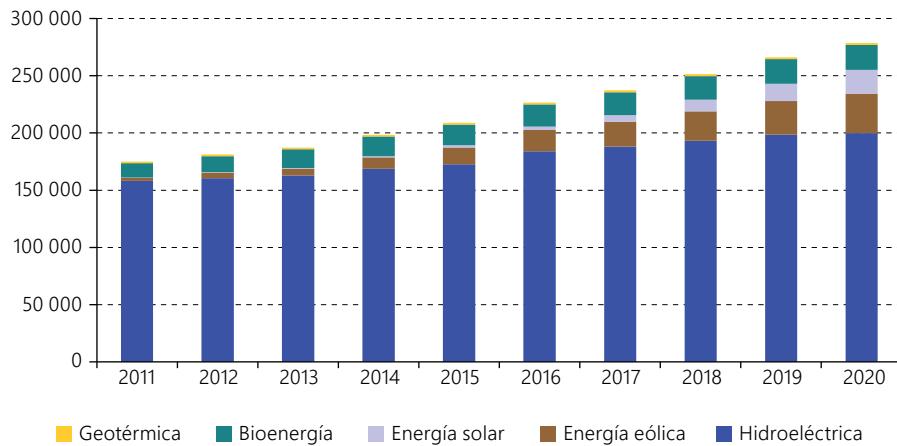
A nivel mundial las inversiones en energías renovables, energía solar, eólica, hidroenergía, bioenergía, geotérmica, continúan en un crecimiento rápido y estable en los últimos años. La capacidad de energías renovables en el mundo aumentó un 10% en el año 2020 respecto del 2019. Casi la mitad de la capacidad en energías renovables corresponde a la hidroenergía, sin embargo, la energía solar es la que lidera el crecimiento del 2019 al 2020 con un 21%, luego la energía eólica con un 18%, y la energía hidroeléctrica con un 2%.

En América del Sur, América Central y el Caribe, la capacidad de energías renovables aumentó un 5% entre el año 2019 y el 2020. En la región, la capacidad de producción de la hidroenergía representa más del 70% del total. No obstante, al igual que la tendencia mundial, la energía solar en la región es la que ha reflejado el mayor incremento entre 2019 y 2020, en que la tasa de crecimiento fue de un 36%, luego la energía eólica con un 18%, la bioenergía con un 2% y la energía hidroeléctrica con un 1%, véase el gráfico 3.

² Para más detalle véase CEPAL (2022).

³ Véase UNCTAD (2022a) y UNCTAD (2022b).

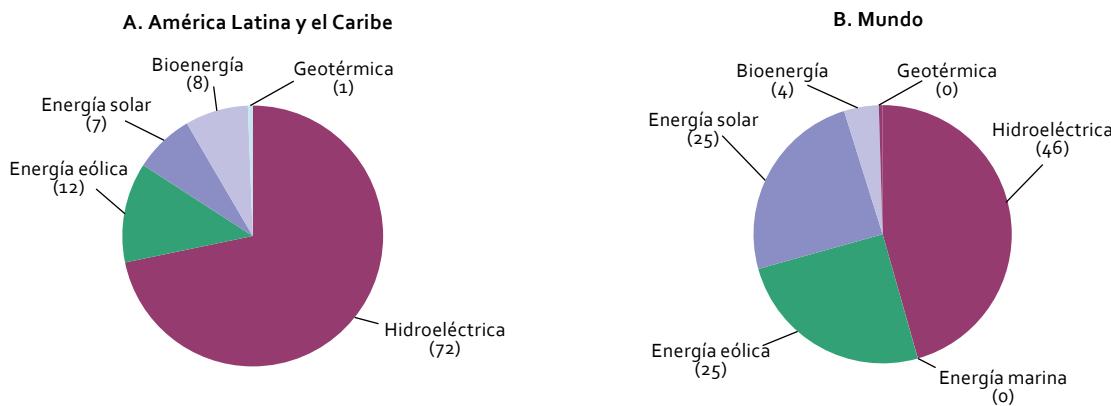
Gráfico 3
América Latina y el Caribe: capacidad de energías renovables, 2011-2020
(En MW)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de IRENA (2021), Renewable Energy Statistics 2021, The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

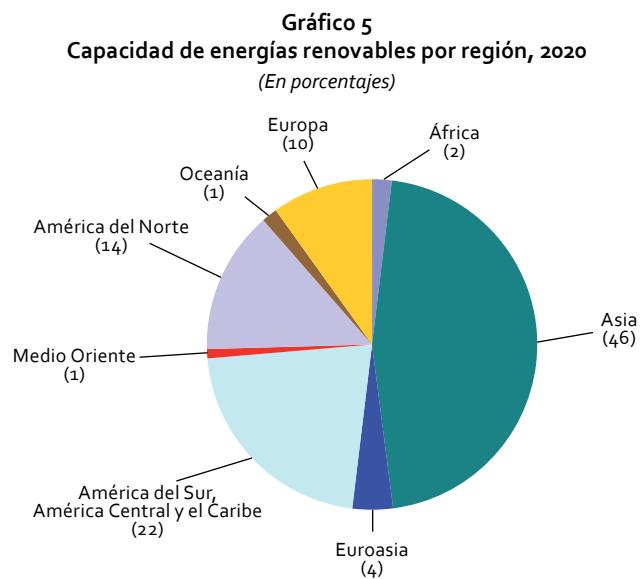
En el año 2020 la composición en cuanto a la capacidad de energías renovables en la región de América del Sur, Central y Caribe fue la siguiente: hidroenergía con casi 200 GW, energía eólica 34,5 GW, bioenergía 21,8 GW y energía solar 20,7 GW. En esta región la bioenergía tiene el doble de peso en el total de capacidad de producción en comparación con el mundo. En el siguiente gráfico se observa que la energía eólica, bioenergía y solar en esta región tienen una importancia relativa cercana al 10% en el total de capacidad de energías renovables; mientras que a nivel mundial la bioenergía representa solo el 4%, y las energías solar y eólica el 25% cada una.

Gráfico 4
Capacidad de energías renovables, 2020
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de IRENA (2021), Renewable Energy Statistics 2021, The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

Al analizar la capacidad de las energías renovables por región, Asia es la región con mayor capacidad, representando un 46% del total (explicado principalmente por China), le sigue Europa con 22%, América del Norte con 14% y América del Sur, Central y Caribe con 10%. Asimismo, Asia presenta el mayor crecimiento anual (15% entre 2019 y 2020), véase gráfico 5. Por otro lado, Oceanía es la región de mayor crecimiento (19%) aunque su participación en el total de capacidad es pequeña. En 2020, la región de Oriente Medio creció un 10%, América del Norte 8%, Europa y Euroasia 6% cada uno, África 5%, y por último América del Sur, Central más el Caribe un 5%.

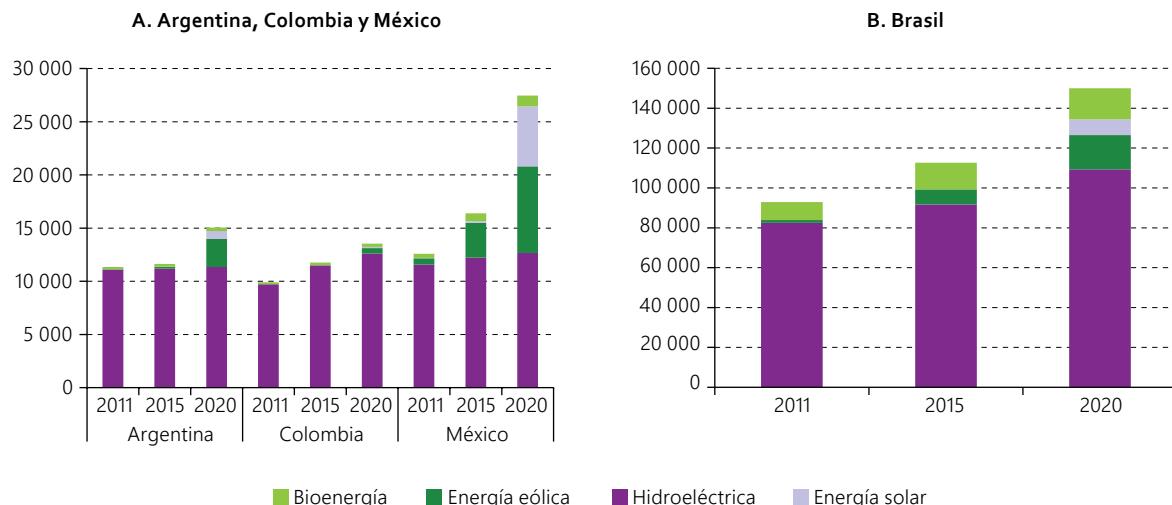


Fuente: Elaboración propia sobre la base de IRENA (2021), Renewable Energy Statistics 2021, The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

Respecto de los cuatro países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Colombia y México) objeto de esta investigación, se aprecia que el país con mayor capacidad de producción en energía renovable es Brasil, representando un 73%, luego México con 14%, Colombia y Argentina con el 7% cada uno. Sin embargo, en 2020, Brasil creció menos de la mitad que los demás países, véase gráfico 6.

En los cuatro países ha aumentado la capacidad de producción en todas las energías renovables entre 2011 y 2020, observándose un mayor impacto en México, especialmente en energía eólica y solar.

Gráfico 6
Argentina, Brasil, Colombia y México: capacidad de energías renovables por país
(En MW)

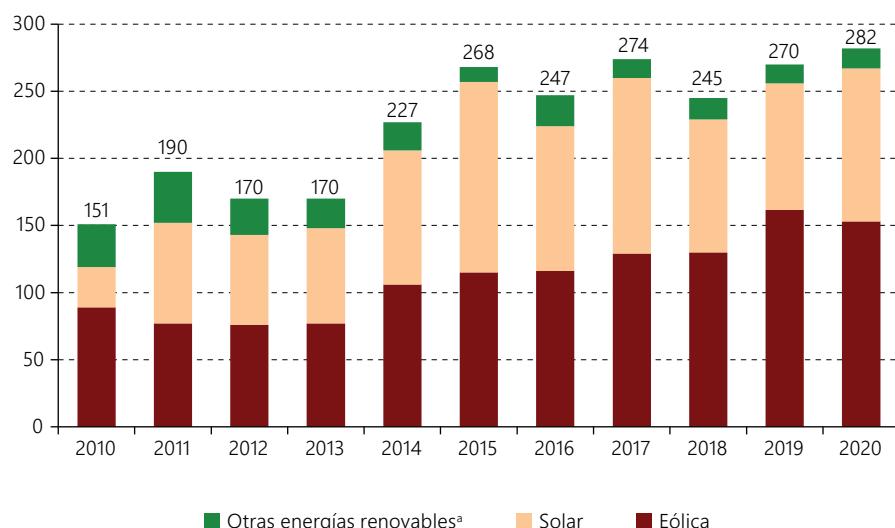


Fuente: Elaboración propia sobre la base de IRENA (2021), Renewable Energy Statistics 2021, The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

2. Inversiones en energías renovables

Las inversiones en energía solar y eólica a nivel mundial representaron un 95% del total de las inversiones en energías renovables en el año 2020, con USD 114 mil millones en inversiones en energía solar (41%) y USD 153 mil millones para la energía eólica (54%), véase el gráfico 7⁴.

Gráfico 7
Inversión mundial en energías renovables por tecnología
(En mil millones de dólares estadounidenses)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de BNEF (2021), *Climatescope 2021: Energy transition Factbook*, Bloomberg New Energy Finance, diciembre 2021.

^a Incluye biomasa, biocombustibles, pequeña hidroeléctrica y geotermia.

De acuerdo con las estadísticas publicadas en BNEF (2021), en el año 2020 las inversiones en energías renovables crecieron 4,4% respecto del año anterior. El promedio anual de crecimiento en el periodo 2016-2020 fue de 1,4%, mientras que del 2006 al 2013 el crecimiento promedio anual fue de 13%. Como los precios de los equipos de energía renovable cayeron, pero los niveles de inversión se mantuvieron estables, la capacidad instalada aumentó tal como se mostró en los gráficos anteriores.

Asimismo, las inversiones en energía renovable en países en desarrollo habían mostrado un claro aumento en su participación en el total de inversiones desde el año 2006, mientras que las de los países desarrollados habían experimentado una tendencia descendente (gráfico 8). Los mercados emergentes representaron casi dos tercios de las inversiones totales en energías renovables en 2017. Sin embargo, en los últimos tres años estos resultados comienzan a revertirse y en 2020 la participación de las inversiones en los países en desarrollo cayó al 52% (mismo valor del 2014), en tanto que las inversiones en los países desarrollados aumentaron al 48% del total de las inversiones (BNEF, 2021).

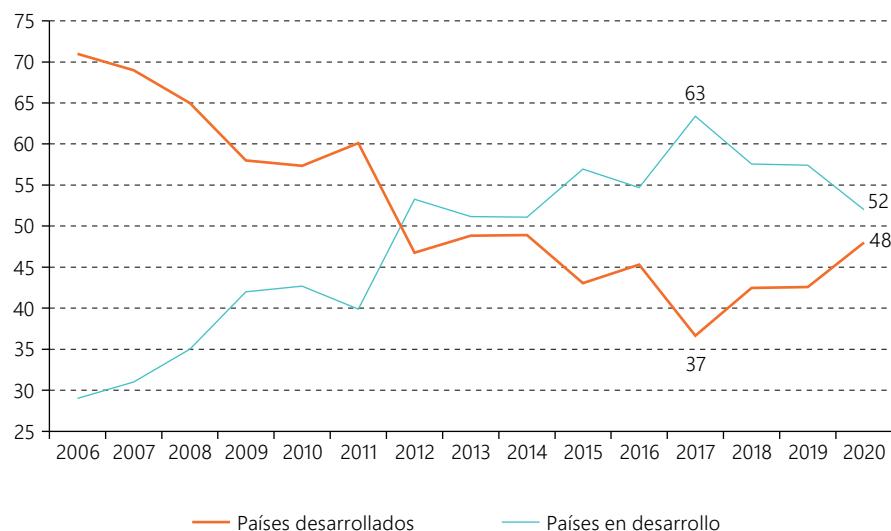
Las inversiones en energías renovables están altamente concentradas en pocos mercados. En el año 2020, el 88% de las inversiones se encuentran en 15 países, donde China participa con 33% de las inversiones globales, seguido por Estados Unidos con 16% y Japón con 6%. A estos países le seguían algunas economías europeas, como Reino Unido, España y Países Bajos, respecto de España se destacan las inversiones en energía solar, en tanto que en los otros dos países sobresalieron las inversiones en energía eólica. Si se consideran las inversiones acumuladas entre el 2016 y el 2020, Brasil y México se encuentran entre estos 15 mercados, con 25 y 16 mil millones de dólares en ese periodo, respectivamente⁵.

⁴ Para mayor detalle véase BNEF (2021).

⁵ Para más detalle véase BNEF (2021).

Gráfico 8
Países en desarrollo y países desarrollados: inversión en energías renovables

A. En porcentajes del total



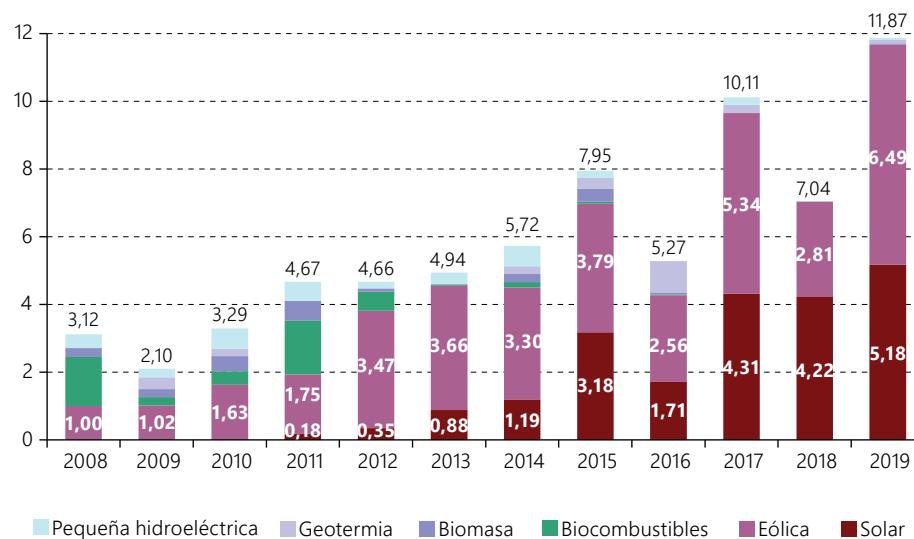
B. En miles de millones de dólares estadounidenses



Fuente: Elaboración propia sobre la base de BNEF (2021), *Climatescope 2021: Energy transition Factbook*, Bloomberg New Energy Finance, diciembre 2021.

En el siguiente gráfico se observa un claro crecimiento de las inversiones en energías renovables, siendo las energías solar y eólica las más relevantes. El crecimiento promedio anual entre el año 2011 y el 2019 fue de casi un 20%. Al igual que a nivel global, se aprecia una caída en el valor de las inversiones en el año 2018 dado que bajaron los costos pero la capacidad continuó creciendo.

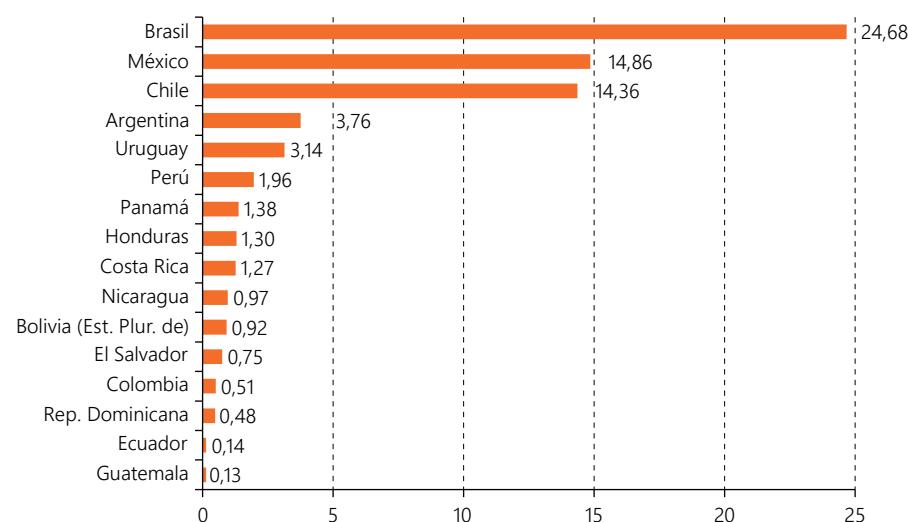
Gráfico 9
América Latina: inversión en energías renovables por tecnología
(En miles de millones de USD)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Climatescope, Energy Transition Factbook, BloombergNEF.

En América Latina, desde el año 2008 al 2019 se ha invertido en energías renovables alrededor de USD 71 mil millones. Brasil, México y Chile representan el 75% de estas inversiones acumuladas, con un total de USD 24,68 mil millones, USD 14,86 mil millones y USD 14,36 mil millones, respectivamente. Argentina se encuentra en la cuarta posición con USD 3,76 mil millones (5%), seguido muy de cerca por Uruguay, en tanto que Colombia se sitúa más atrás con cerca de USD 510 millones, véase el gráfico 10.

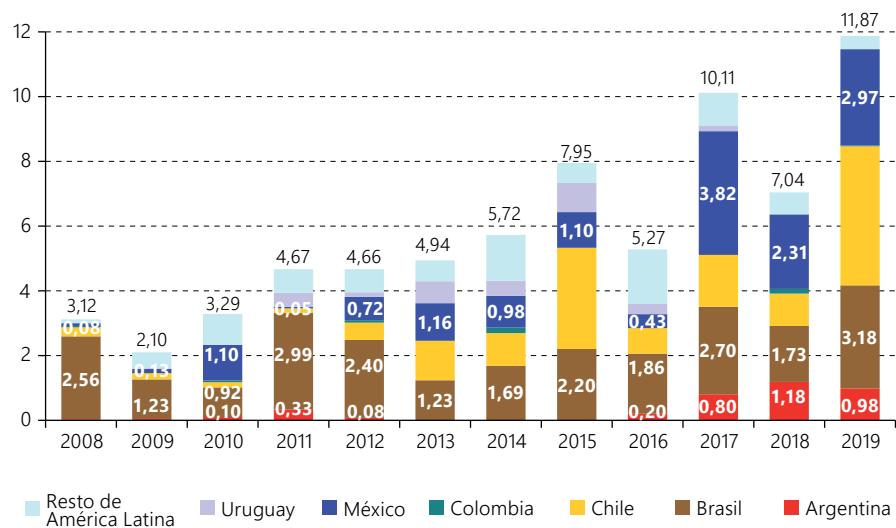
Gráfico 10
América Latina: inversiones en energías renovables por país, acumulado 2008-2019
(En miles de millones de USD)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Climatescope, Energy Transition Factbook, BloombergNEF.

En el período 2008-2019 Brasil ha sido el principal país de la región respecto de los montos de las inversiones en energías renovables. Asimismo, a partir del año 2012, México y Chile han ido aumentando considerablemente sus inversiones. Sin embargo, los niveles de inversión en México en 2018 y 2019 son menores a los registrados en 2017. Si bien Argentina tiene un peso relativo menor, a partir del año 2016 con el nuevo régimen de fomento de las energías renovables (Ley 27.191) se impulsaron las inversiones de tal manera que la suma de inversiones de los años 2017, 2018 y 2019 representan el 80% del total invertido en todo el período 2008-2019; es decir, USD 2,96 mil millones. Asimismo, en el año 2019 en Argentina, las inversiones fueron destinadas en un 77% a la energía eólica y un 23% a solar, véase el gráfico 11.

Gráfico 11
América Latina: inversiones en energías renovables por país, 2008-2019
(En miles de millones de USD)

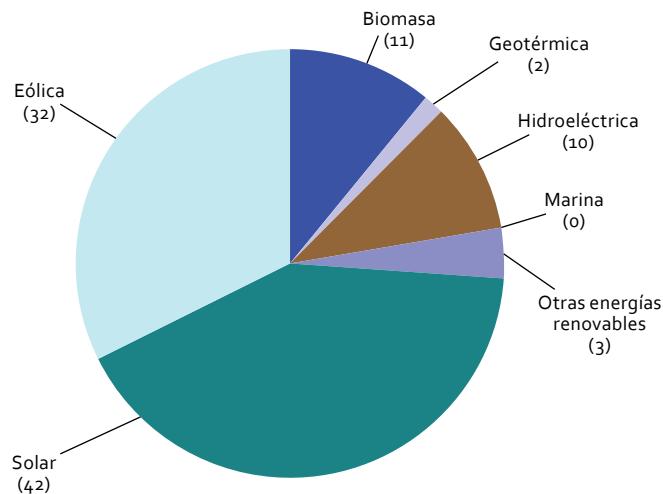


Fuente: Elaboración propia sobre la base de Climatescope, Energy Transition Factbook, BloombergNEF.

Por otro lado, sobre la base de información de anuncios de inversión extranjera en ER, se observa que la región de América Latina y el Caribe alcanzó un monto en anuncios de IED para el sector de las energías renovables por USD 159,2 mil millones en el periodo 2005-2021. Tal como sucede a nivel mundial, las inversiones en energía solar y eólica han sido las más significativas, dado que representaron un 42% y 32%, respectivamente, del total de los anuncios de IED en energías renovables en el periodo 2005-2021 en la región; con USD 66,1 mil millones en anuncios de inversiones en energía solar y USD 51,5 mil millones para la energía eólica. Le sigue en orden de importancia los anuncios en inversiones extranjeras para la energía de biomasa con el 11% de los anuncios de IED (USD 17,4 mil millones), la energía hidroeléctrica con el 10% (USD 15,7 mil millones) y la geotérmica con el 2% (USD 2,5 mil millones), véase el gráfico 12.

Respecto de la distribución de la IED en ER por países, Chile tiene la mayor participación en el total de los anuncios con un 30% en el período acumulado del 2005 al 2021; luego Brasil con un 27%; México 19%; Colombia, Panamá y Perú con un 4% cada uno; Argentina 3%, y República Dominicana y Uruguay con un 2% cada uno, en tanto que los demás países participan con menos del 1% del total de anuncios de IED en el sector de ER. En cuanto al tipo de ER, se aprecia que en los tres principales países receptores de la IED (Chile, Brasil y México), las inversiones más importantes en ER corresponden a la energía solar y en segundo lugar a la energía eólica, aunque en Brasil también se destacan los proyectos de generación de energía a partir de biomasa. En los casos de Argentina, Uruguay y Panamá las principales inversiones son en energía eólica, en tanto que en Colombia y la República Dominicana sobresalen los anuncios de IED para energía solar y en Perú para la energía hidroeléctrica, véase el gráfico 13.

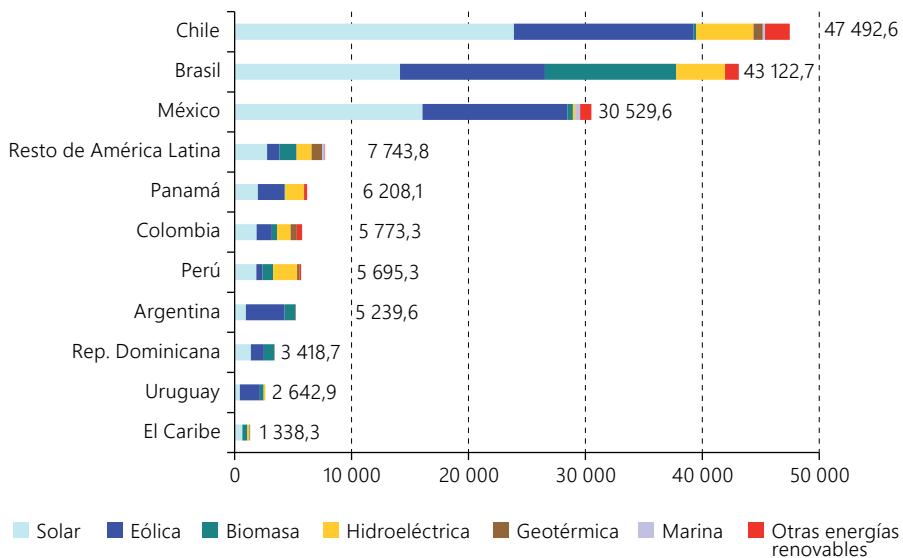
Gráfico 12
América Latina y el Caribe: anuncios de inversión extranjera en energías renovables por tipo, acumulado 2005-2021
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de FDI markets.

Nota: Corresponde a información de anuncios de proyectos de inversión imputados a la fecha en que fueron anunciados, lo que no implica necesariamente que el proyecto se vaya a realizar o cuándo se realizará la inversión.

Gráfico 13
América Latina y el Caribe: anuncios de inversión extranjera en energías renovables por tipo y principales países, acumulado 2005-2021
(En millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de FDI markets.

Nota: Corresponde a información de anuncios de proyectos de inversión imputados a la fecha en que fueron anunciados, lo que no implica necesariamente que el proyecto se vaya a realizar o cuándo se realizará la inversión.

Por otra parte, según información de IRENA/ CPI (2020), la principal fuente de financiamiento de las inversiones en energías renovables en el mundo proviene del sector privado, representando en los últimos años un 86%. Si bien la financiación pública es solo el 14% del total, estos fondos son indispensables para disminuir los riesgos, atraer inversiones, superar barreras iniciales, reducir costos de capital y otras cuestiones. tal como se analizará con mayor detalle en la siguiente sección.

Por último, es importante destacar que el conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania podría impulsar las inversiones en energías renovables, dado que varios países europeos han decidido disminuir sus importaciones de petróleo y gas desde Rusia y en consecuencia, así reducir la alta dependencia energética que tienen con la federación. Sin embargo, en el horizonte más cercano, es probable que algunos países decidan sustituir parte del gas ruso por fuentes fósiles como el carbón para la generación de energía, con el consiguiente perjuicio para el medioambiente. No obstante, desde una visión de mediano y largo plazo, esta situación parece ser una oportunidad para avanzar en el crecimiento de las inversiones en energías renovables como la generación de energía solar, eólica e hidrógeno. Por lo tanto, la generación de energía limpia aparece como una opción relevante no solo para hacer frente a los desafíos climáticos, sino como un medio para alcanzar la seguridad energética.

II. Estrategias públicas e instrumentos para atraer inversiones en energía renovables

Los instrumentos de políticas públicas pueden ser una fuente importante de atracción de inversiones para los países de América Latina y el Caribe, aunque deben ser cuidadosamente evaluados, ya que también pueden generar ciertas distorsiones en el mercado.

En una investigación de Polzin et al. (2019) que revisa noventa y seis estudios empíricos sobre la efectividad de las herramientas de políticas públicas para atraer inversiones en energía renovable se utiliza una versión simplificada de la clasificación de estos instrumentos de la Agencia Internacional de Energía (AIE) y la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA). Debido a la claridad y organización de esta clasificación, se ha tomado como base de análisis de los instrumentos de políticas públicas que apoyan la inversión en ER con el fin de analizar el potencial de sus aplicaciones en América Latina y el Caribe.

A continuación, en el cuadro 1 se presenta esta clasificación junto con una definición de los instrumentos de políticas públicas relacionados directa e indirectamente a las inversiones en ER. Por ejemplo, algunos instrumentos como la inversión pública en ER o la tarifa de alimentación (FIT) apoyan directamente las ER, mientras que otros fomentan gradualmente la transición de ER en comparación a las energías basadas en combustibles fósiles, al disminuir los ingresos y/o aumentar los riesgos de estas últimas, como el impuesto al carbono o los certificados de gases de efecto invernadero.

Dado que el propósito del diagnóstico es analizar las condiciones para atraer inversiones en ER, tanto para mejorar la generación como el uso de energía, también se analiza cómo sería conveniente diseñar las políticas públicas para que impacten en las inversiones en energías renovables de manera positiva, atendiendo a cómo afectan el riesgo y la rentabilidad.

Cuadro 1
Instrumentos de políticas públicas para atraer inversiones en energías renovables

Categoría	Subcategoría	Instrumento	Definición
Instrumentos económicos	Fiscal y financiero	Inversión pública directa	Políticas destinadas directamente a ampliar la capacidad de generación de energía renovable desde el sector público.
		Tarifa de alimentación (FIT)	Políticas que ofrecen un acuerdo/regulación a largo plazo que remunera la venta de electricidad renovable a un precio fijo que suele estar por encima de los niveles del mercado.
		Prima de alimentación	Incentiva el retorno de la inversión por medio de un sobreprecio a pagar al generador por encima de los precios regulares de mercado, cuando la electricidad proviene de fuentes renovables.
		Subasta para PPA	Licitaciones públicas para una cuota determinada de suministros o capacidad de ER en que se remuneran las ofertas ganadoras a precios que suelen estar por encima de los niveles estándar del mercado.
		Beneficios tributarios a la producción y/o a la inversión (Crédito/ desgravación fiscal)	Otorga un crédito fiscal u otro beneficio tributario al inversionista que puede o no estar basado en la cantidad de energía generada o en el monto invertido en ER. Pueden ser exenciones de impuestos, tasas reducidas, deducciones, créditos tributarios, diferimientos impositivos y otros.
		Subsidios	Políticas que ofrecen subsidios al capital, subvenciones al consumidor o reembolsos como pagos únicos para cubrir un porcentaje del costo de capital de una inversión en ER.
		Fondos o préstamos subsidiados para inversión	Políticas que proporcionan financiación subvencionada ad hoc para inversores en ER.
		Garantías	Políticas que ofrecen garantías para inversores privados de ER; por ejemplo, garantías de compra para asegurar que se comprará toda la electricidad generada.
Basados en el mercado		Impuesto sobre el carbono	Impuesto sobre los combustibles fósiles o las emisiones de dióxido de carbono para desincentivar la emisión de dióxido de carbono en la generación y consumo de energía.
		Certificados de carbono/GEI	Políticas que introducen permisos negociables de emisiones de carbono/GEI. Por lo general, el tamaño del mercado para estos certificados se va reduciendo gradual y continuamente.
		Certificados verdes	Políticas que introducen certificados negociables de ER que representan la generación certificada de unidades de ER y se pueden comercializar en los mercados bursátiles entre consumidores y/o productores.

Cuadro 1 (conclusión)

Categoría	Subcategoría	Instrumento	Definición
Otros instrumentos	Regulación	RPS - Estándares de cartera Renovable o cuotas	Esta política consiste en obligar a las empresas de servicios públicos a generar una parte específica de su electricidad mediante ER, donde las cuotas de exigencias suelen aumentar a lo largo del tiempo.
		Medición neta	Permite un flujo bidireccional de electricidad entre la red de distribución eléctrica y los clientes con generación propia, permitiéndoles generar energía para compensar su consumo.
	Estándares tecnológicos		Políticas que exigen tomar medidas específicas y adoptar ciertos estándares o tecnologías, tanto en el consumo como en la producción de energía para evitar sanciones, multas o inhabilitaciones.
	Preferencia de red		Políticas que exigen que los suministros de energía renovable se integren de manera prioritaria en los sistemas de energía, antes que los suministros de otras fuentes.
Otros	Educación y Objetivos a largo plazo		Políticas que acompañan diferentes pasos en el proceso continuo de desarrollo sostenible, fomentando la educación junto con la implementación de tecnología, incluidos objetivos y planes estratégicos de transiciones hacia ER.
	Investigación, desarrollo y demostración (RD&D)		Programas que brindan apoyo a la investigación, el desarrollo y la implementación de medidas que impactan en una mayor eficiencia energética, desde la generación o el consumo (como subvenciones o desgravaciones fiscales).

Fuente: Polzin, F., F. Egli, B. Steffen y T. Schmidt (2019), How do policies mobilize private finance for renewable energy? —A systematic review with an investor perspective, *Applied Energy*, Elsevier, vol. 236, págs. 1249-1268, con algunas modificaciones (traducción propia).

En el cuadro 1, entre los instrumentos económicos, se diferencian aquellos de carácter fiscal y financiero, de otras herramientas relacionadas con el mercado. Estos últimos cada día toman más importancia como una forma de complementar y crear sinergias de las políticas públicas de atracción de inversiones en ER. Un informe de IRENA/CPI (2020) destaca el crecimiento, a nivel global, que ha tenido la emisión anual de bonos verdes destinados solo a financiar energías renovables, la cual han pasado de USD 2 mil millones en el 2013 hasta llegar a un valor de USD 38 mil millones en 2019. Las ventajas de los instrumentos relacionados al mercado corresponden principalmente a la posibilidad de descomprimir la presión sobre los recursos fiscales que sobre todo en la región se encuentran, en gran parte, comprometidos en políticas sociales prioritarias. A su vez los ingresos fiscales se vieron fuertemente afectados por la crisis económica, social y sanitaria generada por la pandemia, como se mencionó más arriba.

Además de los instrumentos económicos, existen otro tipo de instrumentos como las políticas de largo plazo, los programas de I+D+i y ciertas regulaciones que, si bien tienen un enfoque más conservador y tradicional en la teoría económica, tienen un alto grado de complementariedad y eficiencia a la hora de promocionar las inversiones privadas en energías renovables.

A. Instrumentos económicos: fiscales y financieros

1. Inversión pública directa

El primero de los instrumentos económicos, de tipo fiscal y financiero, es la inversión pública directa que está relacionada principalmente con conseguir fondos, para aumentar la inversión del Estado, en la

provisión de energía limpia, a partir de fuentes renovables, directamente desde el sector público. Entre los principales inconvenientes de esta alternativa, en el caso de América Latina y el Caribe, son los altos niveles de endeudamiento público, el escaso espacio fiscal y la necesidad de atender los temas sociales, sobre todo en la situación de pandemia global. Sin embargo, también es una oportunidad para que los países de la región asienten las bases de la recuperación post pandemia en inversiones en energía limpia que sean el motor hacia un crecimiento sostenible y ambientalmente amigable.

De acuerdo con la evidencia empírica recopilada en Polzin et al. (2019), las inversiones directas en ER no mitigan directamente los riesgos para los inversionistas privados, aunque pueden contribuir a desarrollar antecedentes y experiencia tecnológica y, por lo tanto, aminorar indirectamente los riesgos para el sector privado. Además, generalmente se da una relación de complementariedad entre la inversión pública y la inversión privada cuando se trata de inversión pública en infraestructura, ya que ésta afecta positivamente la rentabilidad de la inversión privada al reducir los costos privados de producción y también puede aumentar la demanda y el uso de capacidad instalada⁶.

2. Tarifa de alimentación

Un segundo instrumento económico fiscal y financiero es la tarifa de alimentación o *Feed in tariff* (FIT), por sus siglas en inglés, que consiste en contratos a largo plazo a los productores de energía renovable en los cuales se remunera la venta de electricidad a un precio fijo, generalmente por encima del precio de mercado, para de esta manera fomentar las inversiones privadas en energías renovables.

Estas tarifas garantizadas para los productores de energía se han utilizado ampliamente a nivel internacional, como en: Alemania, China, Estados Unidos, Japón, y otros países de Europa, aunque en la actualidad algunos países (China y Estados Unidos) están dejando de depender de ellas y, en cambio, buscan otras herramientas de apoyo basadas en el mercado, así como un mayor control sobre el suministro de energía renovable (Kenton, 2021).

Si bien este instrumento ofrece un incentivo para el desarrollo de las energías renovables que en el pasado tenían costos más altos que la generación convencional, las FIT son difíciles de diseñar y pueden ser costosas para los países, ya que uno de sus principales problemas es la asimetría de información entre el gobierno o ente regulador y el generador, siendo muy difícil para el primero calcular la tarifa adecuada para el inversionista y el consumidor (Viscidi y Yépez, 2019).

En el caso de América Latina y el Caribe, se debe ser cuidadoso en el uso de esta herramienta principalmente por la potencial fuente de distorsiones en los mercados de energía, que ya se encuentran afectados por políticas de tarifarias sociales, que pueden generar distorsiones en la producción y generación de energía.

Otro aspecto a tener en cuenta es la susceptibilidad de esta herramienta a la influencia que pueden generar grandes grupos económicos, a veces relacionados con la generación y distribución de energía, con fuerte influencia y capacidad para afectar las decisiones de los gobiernos.

Por medio de la tarifa de alimentación se puede bajar el riesgo a las inversiones privadas ya que reduce la inseguridad de precio para los inversores, garantiza un rendimiento estable durante un período específico y así éstos pueden obtener rendimientos predecibles. Esta herramienta también puede mejorar la rentabilidad de la inversión privada dado que las FIT tienden a reducir los costos de financiamiento. Además, debido a que las tarifas de alimentación no dependen de los presupuestos públicos, brindan una señal más confiable y de largo plazo a los inversores privados, a diferencia de otros instrumentos como los subsidios o las exoneraciones tributarias.

⁶ Véase para más detalle Jiménez y Podestá (2009).

3. Prima de alimentación

La prima de alimentación es similar a la FIT, pero en este caso no congela el precio ni garantiza cupo de compra, sino que paga un premio, por encima del valor de mercado, al vendedor de energía renovable. Como en este caso no se fija el precio de mercado, disminuye la potencial distorsión en la oferta y se limita a otorgar una prima que, en un principio, no modifica el precio generado en el resto del mercado de energía. Esta medida disminuye las fuentes potenciales de corrupción como así también los riesgos de distorsiones de mercado.

De acuerdo con Polzin et al (2019) no hay evidencias claras de su capacidad para bajar el riesgo porque esta herramienta expone a los inversores a la volatilidad del precio de la electricidad al que está vinculada la prima y, aunque la eficacia no esté clara, las primas de alimentación crean un incentivo para equilibrar el sistema y reducir las horas de carga máxima.

Esta política puede generar una mayor rentabilidad para las inversiones privadas, a riesgo de generar incentivos para la sobre asignación de recursos al sector, por el apalancamiento de las utilidades.

4. Subasta PPA

Otro instrumento económico de tipo fiscal/financiero son las subastas para *Power Purchase Agreement* (PPA), por sus siglas en inglés, en las que el gobierno emite una convocatoria de licitación para instalar una determinada capacidad de electricidad basada en energías renovables. Los desarrolladores de proyectos que participan en la subasta presentan una oferta con un precio por unidad de electricidad con el que pueden ejecutar un determinado proyecto. El gobierno evalúa las ofertas sobre la base del precio y otros criterios y firma un acuerdo de compraventa de energía a largo plazo con el adjudicatario⁷.

De acuerdo con una publicación del BID, la creciente popularidad mundial de las subastas de energías renovables (que se usan en más de 70 países) se debe a su eficacia como enfoque dirigido por el mercado que puede atraer grandes cantidades de inversión para múltiples proyectos sin proporcionar costosos subsidios; y si se toman medidas para maximizar la competencia y evitar la colusión, en consecuencia, puede producir precios más bajos de los que se obtendrían mediante acuerdos de concesión. Las subastas tienen las siguientes ventajas: pueden indicar objetivos políticos a largo plazo y un entorno de inversión estable, proporcionando certeza regulatoria y transparencia; pueden facilitar la planificación gubernamental a largo plazo dado que mejoran la previsibilidad de los precios y la capacidad de energía; pueden servir para diversificar la matriz energética con el fin de mejorar la seguridad energética y reducir la volatilidad de los precios; se pueden usar para reducir los precios mediante la competencia entre todas las tecnologías; como así también para cumplir las metas de reducción de emisiones de GEI y la seguridad energética. Sin embargo, las subastas pueden implicar altos costos de transacción, tanto para el gobierno como para los participantes, Véase Viscidi y Yépez (2019).

El efecto de las subastas sobre el riesgo depende del diseño (por ejemplo, la duración del contrato resultante de la subasta, la planificación previa a la licitación y las sanciones para el desarrollador). Mientras mayor sea el periodo que comprende la subasta, mayor será la mitigación en el riesgo ya que los contratos de PPA a más largo plazo brindan una mayor estabilidad en los ingresos y un menor riesgo frente a posibles cambios en las políticas, regulaciones o en el mercado. De manera similar, el impacto en la rentabilidad difiere entre diseños, las condiciones establecidas en las PPA serán las que determinen qué tan atractiva es la tasa de retorno de las inversiones realizadas. En este caso es muy importante el diseño considerando las tecnologías específicas, precios de subasta, estandarización de contratos y topes de tarifas para la toma de decisiones⁸.

Las subastas para PPA también pueden tener lugar entre privados, donde se realiza un acuerdo o contrato de compraventa de energía a largo plazo entre un generador de energía renovable y un consumidor de ER que es una empresa privada.

⁷ Para más detalle véase IRENA (2013).

⁸ Para un análisis detallado véase Polzin et al. (2019).

Este instrumento es uno de los más exitosos en los últimos tiempos. Según el último informe Corporate Energy Market de Bloomberg NEF, en 2020 empresas de todo el mundo, desde sectores del petróleo y el gas hasta las grandes tecnologías, han comprado una cantidad récord de energía limpia mediante PPA. En total, 23,7 gigavatios (GW) de contratos de energía renovable fueron firmados por más de 130 empresas a pesar de la pandemia de la COVID-19. Contrariamente a la tendencia creciente en los mercados mundiales, América Latina tuvo un año negativo, con volúmenes de PPA que cayeron de 2 GW en 2019 a 1,5 GW en 2020. Esto se atribuye a que la región se vio muy afectada por la pandemia de Covid-19 y la recesión económica. Sin embargo, las empresas en Brasil firmaron un récord de 1047 MW de PPA corporativos en 2020, ya que muchas continuaron migrando al mercado libre del país, donde pueden firmar contratos bilaterales de energía limpia directamente con los desarrolladores. México, que alguna vez fue el principal destino para las compras corporativas en la región, experimentó una importante retracción de los volúmenes de negocios, debido a las medidas implementadas por la administración actual.

5. Beneficios tributarios a la producción y/o inversión en ER

Un quinto instrumento económico son los beneficios tributarios a la producción y/o inversión de energías renovables, es decir, tratamientos tributarios preferenciales que pueden o no estar en función de la cantidad de energía renovable generada o del monto invertido en ER. Estas políticas tributarias pueden consistir en exenciones de impuestos, tasas reducidas, deducciones, créditos tributarios, diferimientos impositivos (como los esquemas de amortización acelerada), y otros.

Si bien este tipo de medidas tiene un costo indirecto, dado que atenta contra la recaudación fiscal, puede ser efectiva para aumentar la producción de energía limpia cuando el incentivo fiscal está en función de las unidades de ER generadas, ya que en ese caso, premia la eficiencia en la producción directa y no la capacidad instalada que a veces no es garantía de éxito en las operaciones.

En el caso particular de los créditos tributarios por las inversiones realizadas para la generación de energías renovables, se permite rebajar directamente de los impuestos a pagar, una parte o el total de los montos invertidos en ER. Si bien suena similar al instrumento anterior (beneficios tributarios a la producción), la diferencia es que se subsidia la inversión realizada y no la eficiencia en la operación. Esto debe tratarse con cuidado ya que no se estaría incentivando la eficiencia operativa de la inversión realizada, sino la instalación de esta.

Los tratamientos tributarios preferenciales para promover la inversión en ER, como por ejemplo, un crédito fiscal en función del monto invertido o la deducción de los costos de inversión a efectos del cálculo del impuesto sobre la renta, afectan la rentabilidad de estas inversiones, lo que es especialmente importante para la rentabilidad del capital en la fase inicial de los proyectos.

Según Polzin et al (2019), aproximadamente 40 países de todo el mundo incluyen créditos fiscales a la inversión o la producción entre sus políticas y otros 100 países ofrecen beneficios tributarios en impuestos sobre la energía, las ventas, el CO₂, el IVA y otros. Además, afirma que estos instrumentos resultan efectivos especialmente para inversiones en plantas de biomasa y turbinas eólicas, ya que sus costos de generación han sido históricamente los más cercanos al precio de mercado y, por lo tanto, tienen una brecha de rentabilidad más baja. Los incentivos impositivos sobre la propiedad y las ventas afectan directamente la rentabilidad de las inversiones en ER. No obstante, dado que los créditos fiscales y los demás beneficios tributarios se ven afectados por los cambios en la toma de decisiones fiscales y por los presupuestos gubernamentales, su posible discontinuidad puede generar incertidumbre a los inversores privados, por lo que es importante que estas herramientas estén plasmadas en leyes con marcos de políticas de largo plazo, en resumen, certeza jurídica.

En la mayoría de los países de la región existe algún tipo de incentivo tributario dirigido al fomento de las energías renovables, como en Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay. Sin embargo, tal como se remarca en CEPAL/OXFAM (2019), no todos los

incentivos tributarios son iguales en el sentido de su capacidad para fomentar la inversión, por lo que en términos generales, los países deberían priorizar aquellos instrumentos que suelen ser más efectivos, debido a que su diseño los vincula a la magnitud de la inversión realizada y reducen el costo del capital, como las deducciones, los créditos tributarios y los esquemas de depreciación acelerada, aunque su efectividad debería determinarse caso a caso mediante evaluaciones costo beneficio. Además, deberían evitar o limitar el uso de los incentivos tributarios que no están basados en los gastos de inversión de las empresas, como las exoneraciones temporales de impuestos (*tax holidays*), otras exenciones y las tasas reducidas.

En gran parte de los países, los incentivos tributarios en el sector de las energías renovables corresponden a exenciones, ya sea en el impuesto sobre la renta o en los impuestos indirectos, como exenciones en el IVA y en los aranceles de importación para la adquisición de maquinaria, equipos, materiales e insumos para la inversión en energía renovable. Algunos países ofrecen otros incentivos más efectivos para fomentar la inversión, como la depreciación acelerada de los activos del proyecto para efectos de cálculo del impuesto sobre la renta o la aplicación de deducciones o créditos tributarios relacionados con el costo de la inversión en ER.

Asimismo, hay que tener en cuenta que la aplicación de estas disposiciones tributarias produce una serie de costos, como la reducción de la carga tributaria de los sectores beneficiarios que genera una menor recaudación para el fisco y afecta la equidad; asimismo vuelven más complejos a los sistemas tributarios, incrementan los costos de cumplimiento y la evasión; restan transparencia a la política fiscal y distorsionan la asignación de recursos (Jiménez y Podestá, 2009).

También hay que considerar que la evidencia econométrica disponible acerca de la efectividad de los incentivos tributarios para aumentar la inversión, el empleo y el crecimiento económico muestra que estos instrumentos constituyen sólo uno de los factores que pueden afectarlos, dado que existen otros elementos externos al sistema tributario que han resultado más relevantes, como la calidad de las instituciones, la infraestructura, el tamaño del mercado y la estabilidad económica, política y social, entre otros. No obstante, una política de incentivos tributarios será costo-efectiva si los beneficios que produce, tanto económicos, como sociales y ambientales, superan a los costos que genera, los cuales incluyen desde un costo fiscal por la pérdida de recaudación hasta efectos en la eficiencia, equidad y transparencia⁹.

6. Subsidios

Los subsidios pueden ser sobre el consumo de energía limpia o sobre el capital invertido para la producción de ER. Estos últimos pueden consistir en reembolsos como pagos únicos para cubrir un porcentaje del costo de capital de una inversión en ER. Los subsidios influyen directamente en los flujos de efectivo tempranos del proyecto.

Con los subsidios al consumo de energía renovable se busca estimular más la demanda de este tipo de energía que la oferta, que era el caso de los instrumentos fiscales anteriores. Lo contraproducente de esta medida es que no incentiva la eficiencia en el uso de energía, es decir, está incentivando el consumo de ER, pero no su uso eficiente que sería lo deseable.

Esta herramienta de apoyo a las ER se ha implementado cada vez más en los últimos 10 años. Aproximadamente 100 jurisdicciones nacionales cuentan con subvenciones a las ER. Estas formas de apoyo suelen formar parte de combinaciones de políticas que incluyen otros instrumentos fiscales y financieros, como las FIT y los beneficios tributarios. De acuerdo con la literatura especializada las subvenciones pueden estimular el desarrollo y la inversión en energías renovables y tienen mayor efecto en el aumento del rendimiento de proyectos de energía renovable en el segmento residencial, debido a que reducen los costos iniciales (Polzin et al, 2019).

⁹ Para más detalle véase CEPAL/OXFAM (2019).

7. Fondos o préstamos subsidiados para inversión

Con estas medidas los gobiernos incentivan la toma de créditos para invertir en energías renovables, por medio de préstamos o fondos de inversión que financian, con tasas subsidiadas, las inversiones de este tipo. En general, estos instrumentos reducen el costo de la deuda, lo que aumenta los rendimientos de los inversionistas privados. Esto es especialmente importante para las economías emergentes que tienen mercados de capitales menos desarrollados y un menor acceso al financiamiento.

El efecto de una mayor disponibilidad de oferta de financiamiento, para el caso de inversiones en energía renovable, debería disminuir el riesgo financiero, lo que suele ser significativo en los países de la región. A modo de ejemplo en el informe “*Renewables in Cities 2021 Global Status Report*” de REN21 (La Red de Políticas de Energías Renovables para el Siglo XXI)¹⁰, se destaca que los bancos nacionales han ayudado cada vez más a financiar las energías renovables en la región. El Banco de Desarrollo de Colombia (Bancoldex) ofrece una línea de crédito verde para financiar proyectos de energía renovable y eficiencia energética en ciudades de todo el país. En São Paulo (Brasil), la Oficina de Energía y Minas del Estado y la Agencia de Desarrollo de São Paulo (Desenvolve SP) conceden préstamos a largo plazo y a bajo interés para proyectos de energía renovable a pequeña escala, como plantas solares fotovoltaicas, eólicas y pequeñas centrales hidroeléctricas, así como equipos para plantas de biogás.

8. Garantías

Entre los instrumentos económicos fiscales y financieros, también se encuentran las garantías, mecanismo donde se le garantiza el inversor que se le va a comprar el total de la energía producida, lo que disminuye los riesgos de la inversión, pero genera distorsiones en el mercado que pueden reflejarse en variaciones en los precios y/o en la falta de incentivos para la eficiencia operativa.

Los estudios disponibles han demostrado que este instrumento reduce los riesgos, especialmente en el caso de inversiones en tecnologías novedosas y en economías emergentes. Sin embargo, las garantías de préstamo excesivas para los inversores podrían conducir a la financiación de proyectos de baja calidad y la consiguiente pérdida de confianza de los inversores (Polzin et al. 2019).

Se debe tener precaución con los casos donde estas garantías pueden terminar fomentando proyectos que no son eficientes desde el punto de vista de la evaluación económica y social. Eso se genera cuando la rentabilidad financiera privada es mayor que la económica-social. Generalmente ocurre porque la evaluación económica-social dispone de los recursos públicos necesarios para garantizar las compras de ER, aunque no siempre sean convenientes a precios de mercado; mientras que la evaluación financiera privada, al no considerar esos recursos, sobreestima la rentabilidad (en consecuencia, la rentabilidad privada es mayor que la económica-social).

9. Impuestos sobre el carbono

El último instrumento fiscal y financiero son los impuestos sobre el carbono (como los impuestos sobre los combustibles fósiles o sobre las emisiones de CO₂) que buscan gravar la producción y el consumo de combustibles fósiles, quitando incentivos en estos mercados tanto por el lado de la oferta como de la demanda. De esta forma, indirectamente, se estaría incentivando las inversiones en energía renovable y el importante proceso de descarbonización de la economía.

Si bien los impuestos sobre el carbono no impactan directamente en el riesgo de las inversiones en ER, estos instrumentos indirectamente hacen que los proyectos de ER sean más rentables y atractivos en comparación con las inversiones basadas en combustibles fósiles que están siendo afectadas cada vez más por este tipo de impuestos.

Para no generar distorsiones, los impuestos al carbono deberían ser específicos del sector eléctrico, que es donde se genera la energía. Para no sobrecargar la estructura de costos operativos de todas las

¹⁰ Véase [en línea] <https://www.pv-magazine-latam.com/2021/03/22/brasil-y-chile-encabezan-las-inversiones-en-renewables-en-america-latina/>.

empresas de una economía, es recomendable, entonces, gravar con el impuesto al carbono únicamente a la generación de la energía, y no al consumo de la misma, ya que de esta manera se podría generar un efecto cascada que podría ser trasladado a los consumidores y ser ineficiente e incluso regresivo.

B. Instrumentos económicos basados en el mercado

Entre los instrumentos económicos basados en el mercado, se pueden observar incentivos por el lado del premio y del castigo. Por un lado, están los certificados de emisión de energía limpia, también llamados capturas de carbono y, por otro lado, las restricciones a la emisión de carbono o GEI.

1. Permisos de emisión de carbono (PEC)

Los certificados o permisos para emisión de carbono consisten en un mecanismo donde la empresa puede pagar por la emisión o utilización de energía contaminante. En Polzin et al (2019) se afirma que existe una tendencia a que este tipo de certificados se vaya reduciendo de forma gradual y continua.

Los derechos de emisión de carbono pueden ser gratuitos o pagados. El propósito de hacer pagar derechos por la emisión de carbono en actividades contaminantes es estimular la descarbonización a nivel mundial por medio de la internalización de los costos de contaminación en la cadena de valor e inducir a la innovación e implementación de tecnologías limpias.

En algunos casos no se cobra derechos y se otorgan los denominados “PEC gratuitos” para evitar vulnerar un derecho adquirido o para no sobrecargar de costos una actividad considerada crítica. Esta precaución se toma porque, cuando se cobra por un permiso de emisión de carbono (PEC), se puede poner en riesgo la salud financiera de una industria, ya que al cobrar derechos de carbono se puede impactar en los costos de una cadena de valor de una determinada industria, poniendo en riesgo la generación de empleo o tener efectos similares a un impuesto regresivo, considerando los efectos en la distribución del ingreso de los consumidores de esa industria. Esto puede ocurrir cuando debido a la elasticidad de la demanda, el costo del PEC se traslada principalmente a los consumidores en una industria crítica para el consumo o la productividad de los asalariados.

Por ejemplo, en un informe del Tribunal de Cuentas Europeo (2020), se menciona que desde 2013, los sectores de la industria y de la aviación reciben la asignación gratuita. Entre 2013 y 2019, la industria recibió más de 5.000 millones de derechos de emisión gratuitos y la aviación, más de 200 millones. En el caso de los sectores industriales, la cantidad de derechos de emisión asignados de forma gratuita disminuye cada año.

A veces también se asignan PEC gratuitos temporales y de reducción gradual para estimular y acompañar procesos de eficiencia. Un ejemplo de esto se cita en el mencionado informe del Tribunal de Cuentas Europeo (2020), afirmando que en el sector energético solo se otorga la asignación gratuita con el fin de modernizar el sector en algunos Estados miembros.

En este sentido, según un artículo de Sánchez García (2019), publicado por la Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos de España, el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la UE, en funcionamiento desde 2005, constituye el instrumento principal de la UE para regular las emisiones de gases de efecto invernadero del sector de generación eléctrica, industria y transporte aéreo.

Los sectores que se consideran expuestos a un riesgo de fuga de carbono¹¹ también se benefician de una asignación de PEC gratuita. Con independencia de los resultados de las instalaciones en dichos sectores, estos reciben los mismos derechos de emisión gratuitos que aquellos con una instalación más eficiente de acuerdo con los parámetros de referencia establecidos.

¹¹ Se denomina “fuga de carbono” a la situación que puede producirse cuando, por motivos de costos derivados de las políticas climáticas, las empresas trasladan su producción a otros países con límites de emisión menos estrictos. Esto puede provocar un aumento del total de emisiones.

La regulación de PEC, pagados o gratuitos, puede ser una fuente de riesgo para inversiones en ER, por lo que es importante su adecuada gestión y comunicación para no desalentar inversiones en la región.

Según la evidencia empírica recopilada en Polzin et al (2019), el vínculo empírico directo entre un PEC y la expansión de inversión en ER sigue siendo débil, a pesar de que teóricamente es óptimo si se implementara de manera estricta a nivel mundial. Aunque debería tener implicaciones a largo plazo si se implementara correctamente, los resultados empíricos revelan que esta herramienta no genera mayor rentabilidad debido a los bajos precios de los certificados de CO₂ a nivel mundial que crean pocos incentivos para los inversores individuales. Al mismo tiempo, los PEC pueden aumentar el riesgo de los proyectos de ER a la luz de las inversiones en alternativas basadas en combustibles fósiles. En algunos casos, los PEC podrían conducir al aplazamiento de inversiones en energías renovables e incluso a más inversión en carbón en lugar de ER, debido a las asignaciones gratuitas de certificados de emisión.

2. Certificados verdes

Un instrumento más relacionado con los incentivos a la producción de ER son los certificados verdes, que consisten en un mecanismo mediante el cual el generador de energía renovable puede medir y certificar la generación realizada. Algunos tipos de estos de certificados se pueden comercializar en los mercados bursátiles, siendo comprados por consumidores y/o productores de energía fósil, para compensar su huella de carbono.

Solo se encuentra evidencia limitada que vincula los riesgos de los proyectos de ER con el desarrollo de mercados de certificados verdes (Polzin et al, 2019). De todas maneras, se podría esperar un aumento en el riesgo, principalmente derivado de la propia volatilidad de los mercados bursátiles.

Los certificados verdes pueden aumentar la rentabilidad en las inversiones en energías renovables, ya que la mayor generación de energía limpia se puede ver reflejada en una mayor cantidad de certificados verdes que pueden ser comercializados en los mercados bursátiles, aumentando el retorno de la inversión.

En todos los casos, los certificados verdes, negociables o no, pueden generar una mejora directa o indirecta en la tasa de retorno, por lo que se puede considerar un instrumento que incentiva las inversiones en energías renovables. En el caso de los certificados verdes negociables el beneficio será directo por su comercialización. En el caso de los no negociables, su adecuada regulación permitirá certificar los procesos productivos bajos en carbono, que de forma indirecta se verá reflejado en mejores desempeños comerciales (permitir acceso a ciertos mercados, posibles aumentos en el valor de los productos) generando un mayor retorno e incentivando a invertir en ER.

C. Políticas e instrumentos basados en regulaciones

Existen también elementos más tradicionales utilizados en la búsqueda de la eficiencia económica ambiental que están relacionados principalmente con la regulación. Entre estas herramientas se destaca el uso de cuotas, mediciones, estándares tecnológicos y preferencias de red en ER.

1. Cuotas de cartera

Las cuotas o estándares de cartera (RPS) en la generación de energías se refiere a la planificación de cuotas para ir incrementando la participación de energías renovables a exigir a las empresas generadoras. Para incentivar el incremento y cumplimiento de esas cuotas se genera un mecanismo de premios a las ER y castigos a los GEI que fomentan la rentabilidad de las inversiones en ER.

En general, el uso de cuotas está asociado con el desarrollo de proyectos a gran escala y ya rentables, propiedad de empresas establecidas y están basados en tecnologías maduras, como por ejemplo, gas de vertedero y energía eólica terrestre. Dado que los RPS favorecen las tecnologías maduras y más rentables, tienden a desalentar la introducción de nuevas tecnologías. Esto se debe, en parte, a que el RPS no mitiga

el riesgo y la volatilidad de los ingresos y, por lo tanto, favorece a las empresas establecidas con capacidad para financiar proyectos en su balance (Polzin et al, 2019).

Así, las cuotas pueden convertirse en un arma de doble filo para las nuevas empresas porque la cuota potencia el riesgo de nueva tecnología, por lo que se deberían gestionar con la precaución de no desalentar la entrada de nuevos inversores en ER, por el alto riesgo percibido.

2. Flujo bidireccional y medición neta

La medición neta se refiere a la posibilidad de que los consumidores de energía también puedan generarla, permitiendo un flujo bidireccional entre la red de energía y el consumidor, que le posibilita inyectar energía al sistema cuando no está consumiendo el total generado. Este tipo de medidas son muy interesantes porque fomentan no solo la generación de energía limpia, sino la eficiencia en el consumo, generando incentivos a la eficiencia económica por el lado de la oferta y la demanda.

En la región es difícil la implementación de este tipo de herramienta, principalmente por el poder que ejercen las empresas generadoras y distribuidoras de energía que suelen permitir inyectar energía al sistema, pero a un precio mayorista que generalmente es muy bajo en comparación al precio minorista que paga el consumidor en su factura, por lo que la compensación es insignificante.

Según el relevamiento de estudios empíricos, realizado en Polzin et al (2019), la medición neta ha mostrado efectos positivos para el mercado residencial, donde puede mejorar la tasa de rendimiento si hay líneas de financiamiento disponibles. Sin embargo, el tamaño de la inversión en este segmento del mercado suele ser demasiado pequeño y arriesgado para los inversores privados, lo que requeriría la agrupación de pequeños proyectos en modelos de propiedad de terceros, por ejemplo, arrendándolos a propietarios de viviendas para atraer inversiones en mayor escala.

3. Estándares tecnológicos

Otra regulación está relacionada con los estándares tecnológicos, refiriéndose a exigir tecnologías específicas tanto por el lado del consumo como de la producción de energía, para evitar así posibles multas, sanciones o incluso inhabilitaciones, en caso de que no fueran cumplidas adecuadamente. En el caso de América Latina y el Caribe es importante pensar en el diseño de políticas coherentes, tanto por el lado de la producción como del consumo, ya que en la región existen distorsiones por el lado tarifario, que no sólo generan un consumo ineficiente, sino que incluso suele ser un incentivo negativo a las inversiones en energía renovable. Para lograr una sostenibilidad de largo plazo es importante que las tecnologías más eficientes de generación de energía estén alineadas con estándares de consumo eficiente.

En el artículo de Polzin et al (2019) se afirma que los estándares como los códigos de red, la conexión obligatoria a la red o los estándares de información sobre la electricidad producida solo influyen en los inversores en la etapa inicial; reducen el riesgo de incompatibilidad tecnológica en el futuro y permiten la reducción de costos al centrarse en un conjunto limitado de especificaciones tecnológicas. Los códigos de red y la preferencia de red, una de las características de diseño de otros instrumentos como las FIT, han demostrado ser importantes para reducir los riesgos.

4. Preferencia de red

Una última herramienta de regulación es la denominada preferencia de red, que se refiere a regulaciones que buscan incentivar la mejora en la matriz energética, dando preferencia al crecimiento en la participación de las energías renovables.

Si bien esta medida puede ser muy eficiente y convertirse en un incentivo para las inversiones en energías renovables, se debe prestar atención a las condiciones naturales de las diferentes regiones para poder generar energía renovable de manera eficiente, acorde a las características climáticas o geológicas. También se debe considerar que algunos tipos de energías renovables se están cuestionando por ciertos

impactos ambientales negativos que hasta hace poco tiempo no eran considerados, como por ejemplo en el caso de la energía hidráulica de Brasil que ocupa una porción importante de su matriz energética, pero que se están revisando sus impactos ambientales en la flora y la fauna. Esto sirve de ejemplo para ilustrar que estas regulaciones se deben continuar revisando, acorde a los conocimientos científicos, para seguir buscando las mejores fuentes de energías renovables considerando la sostenibilidad a largo plazo y las características de cada región en particular.

D. Otros instrumentos: información, políticas de largo plazo en I+D+i

Por último, existe un conjunto de mecanismos que pueden fomentar las políticas tanto para alcanzar objetivos de compromiso y largo plazo hacia la adopción de ER, como para promover la investigación, el desarrollo y la innovación de acciones que impactan en una mayor eficiencia de las energías renovables.

1. Información y educación

Las iniciativas educativas como las campañas de concientización pública para cambiar las actitudes de la sociedad frente a la producción y consumo de ER y la reorientación de la educación hacia el desarrollo energético sostenible constituyen una herramienta importante para generar conciencia en la población sobre los beneficios de esta tecnología, aumentar la aceptación social y disminuir el riesgo de los proyectos de inversión en ER.

Asimismo, las estrategias relacionadas con los esfuerzos por brindar más información y transparencia a los potenciales inversores, los programas de desarrollo de capacidades para la preparación de proyectos de ER y el establecimiento de estándares de evaluación de proyectos de ER también pueden contribuir a bajar el riesgo para los inversores.

2. Objetivos y compromisos a largo plazo

Resulta importante que los países establezcan objetivos y compromisos a largo plazo para acompañar de manera coherente y de forma continua el desarrollo sostenible, fomentando la implementación de tecnologías y políticas que incluyan objetivos y planes estratégicos integrales, para una transición hacia energías renovables, incentivando la producción y el consumo eficiente.

La confianza en el compromiso futuro de los formuladores de políticas reduce indirectamente el riesgo de los inversionistas y es una de las características más importantes del diseño de políticas. Las estrategias a largo plazo son particularmente creíbles cuando se combinan con una alineación amplia y no partidista (Polzin et. al, 2019). En esta misma línea los compromisos a largo plazo incentivan inversiones en mayor escala y, por ende, podrían impactar en una mayor rentabilidad.

En el caso específico de varios países de América Latina, caracterizados por cambios de Gobierno con ideologías muy diferentes, los programas de incentivos a la implementación de energías renovables suelen ser inestables y de corta duración, ya que acompañan los cambios de Gobierno. Por ese motivo se podrían lograr incentivos de largo plazo, si los programas de inversión en ER fueran acompañados de proyectos parlamentarios que tengan el consenso de las diferentes fuerzas políticas, para así evitar que su duración se limite a la gestión de un proyecto de Gobierno.

3. Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

Finalmente, entre los instrumentos para atraer inversiones en ER están los programas de apoyo a la investigación, desarrollo e innovación que son muy importantes para la investigación y desarrollo en innovación tecnológica, tanto por el lado de la generación como en el consumo de energía. Estos programas pueden consistir, por ejemplo, en subsidios o incentivos tributarios como una forma de internalizar los beneficios socioambientales de los conocimientos generados y así compensar parcialmente los costos incurridos por la actividad de I+D+i.

Este tipo de medidas pueden reducir el riesgo técnico y disminuir los costos de las inversiones en ER, ya que reduce el costo de desarrollar o mejorar la tecnología, como así también puede permitir tomar mejores decisiones respecto de distintas alternativas, aumentando la rentabilidad de las inversiones en las diferentes etapas del proyecto.

E. Algunas líneas de acción de los gobiernos para mejorar la eficacia de las políticas públicas para atraer inversiones en energía renovable

En el diseño, planificación e implementación de los instrumentos de políticas públicas orientados a promover una mayor inversión pública y privada en energías renovables, los gobiernos podrían considerar una serie de acciones estratégicas que se describen a continuación:

- Mejorar el diseño y evaluación de los instrumentos de políticas.
- Generar condiciones para la movilización de financiamiento verde internacional.
- Considerar el impacto ambiental en las compras públicas.
- Diseñar estrategias de largo plazo.
- Fortalecer el marco de políticas, la legislación y la cooperación internacional.
- Gestionar el riesgo y la rentabilidad para atraer inversiones.
- Mejorar la inversión pública directa.

1. Mejorar el diseño y evaluación de los instrumentos de políticas

El diseño de las políticas públicas es un elemento clave en la eficacia de los instrumentos analizados para atraer inversiones hacia energías limpias, ya que tiene relación directa con el nivel de previsibilidad. Mientras mejor diseñada estén las políticas más tendrán en cuenta las consideraciones que hacen a la previsibilidad para los inversores privados, afectando el riesgo y la rentabilidad.

Las políticas de atracción de inversiones en ER deben ser constantemente monitoreadas y evaluadas en coordinación con los distintos organismos públicos y los diferentes niveles de gobierno, de forma tal de disminuir el peso de la política discrecional, fortalecer la credibilidad de las políticas y reducir el riesgo para los inversionistas.

Las investigaciones académicas recomiendan la implementación de políticas bien diseñadas y creíbles para aumentar la eficacia sobre la inversión en ER. Los procedimientos estandarizados de los instrumentos de política permiten a los inversores ganar experiencia más rápidamente y reducir el riesgo. Los contratos estandarizados a largo plazo también disminuyen los riesgos legales. Además, los ajustes a las políticas solo se deben aplicar a contratos futuros; el momento debe conocerse con anticipación y reflejar las condiciones del mercado, en tanto que los cambios no deben ocurrir con demasiada frecuencia. Es recomendable un periodo de tiempo suficiente entre el anuncio y la implementación para garantizar que las empresas puedan ajustar sus operaciones y su estrategia. Por lo tanto, los instrumentos que reducen el riesgo y brindan una mayor certeza a los inversionistas son particularmente efectivos para impulsar la inversión privada en ER¹².

En el caso particular de los incentivos tributarios para atraer la inversión, en CEPAL/OXFAM (2019) se exponen una serie de lineamientos que las autoridades deberían tener en cuenta para fortalecer este tipo de instrumentos y generar mayor transparencia y previsibilidad, entre los que sobresalen: i) Proporcionar los incentivos tributarios solo a través de leyes tributarias para evitar la superposición de incentivos y no dejar esta política a discreción de los funcionarios públicos; ii) Establecer en la legislación criterios de elegibilidad claros, sencillos, objetivos y fácilmente medibles para acceder a los beneficios

¹² Para más detalle véase Polzin et al (2019).

tributarios; iii) Exponer claramente los objetivos que se persiguen en la ley y fundamentarlo con estudios costo-beneficio; iv) Incluir una fecha de término del régimen en la legislación y exigir evaluaciones para decidir su continuación, reforma o eliminación; v) Evaluar la eficiencia relativa a otros instrumentos, y vi) Establecer un marco institucional fuerte, entre otras recomendaciones.

En definitiva, el diseño de las políticas públicas de incentivos a la inversión en energías renovables debe considerar una evaluación integral para determinar si el incentivo es conveniente, comparando todos los costos y beneficios, como los posibles costos fiscales, económicos, sociales, ambientales y las potenciales distorsiones en el mercado. Además, es importante tener en cuenta la efectividad relativa de cada instrumento en comparación con otras alternativas para promover la inversión en ER. Por ejemplo, varios estudios concluyen que no todos los incentivos tributarios son igualmente efectivos para fomentar la inversión, el empleo y el crecimiento, siendo preferibles los esquemas de depreciación acelerada, las deducciones y los créditos tributarios por sobre las exoneraciones temporales de impuestos, otras exenciones, las moratorias y las tasas reducidas (Agostini y Jorratt (2013); CEPAL/OXFAM (2019) y James (2013)).

2. Generar condiciones para la movilización de financiamiento verde internacional

Las políticas públicas, financieras y fiscales, que reducen el riesgo para los inversionistas y favorecen el financiamiento de los proyectos, pueden motivar que se destine una mayor cantidad de recursos para inversiones en energías renovables.

Para eso es importante trabajar en forma coordinada con los bancos multilaterales de desarrollo que juegan un papel clave en el apalancamiento de recursos provenientes de los grandes inversionistas institucionales, interesados en invertir en proyectos verdes o en aquellos que reduzcan las emisiones de carbono. Esto es particularmente importante en los países de la región, donde es posible innovar con instrumentos financieros y profundizar el desarrollo de mercados de capitales nacionales (como por ejemplo, con la emisión de bonos verdes) o donde las calificaciones de riesgo soberano son atractivas para los inversionistas institucionales (Delgado et al. 2021).

En este sentido, para que los países sean más atractivos para los flujos de inversión extranjera es importante que mantengan cierta estabilidad macroeconómica, con un nivel de deuda pública sostenible, una balanza de pagos equilibrada y niveles inflacionarios controlados, como así también brinden un marco de estabilidad jurídica y reglas claras a los inversionistas.

3. Compras públicas para el cambio climático

Desde el mismo gobierno, a través de las decisiones y presupuestos de compra para inversiones públicas, se puede fomentar e incentivar las inversiones en ER, mediante herramientas que se denominan compras públicas para el cambio climático. En esas herramientas, entre las condiciones de preferencia de las licitaciones de compra y contratación, se ponen en valor criterios que fomenten la compra a proveedores que tenga un menor impacto en carbono, alentando indirectamente las inversiones en energía renovables.

Este instrumento es muy potente en los países de América Latina porque los gobiernos son uno de los principales compradores y contratistas del mercado, por lo que el sector empresarial de la región está muy atento a los criterios de elegibilidad en sus compras. En una reciente publicación de Cetina y López Barrera (2021) de la CAF, se hace referencia que la OECD estima que los gobiernos de todo el mundo gastan aproximadamente entre el 12% y el 20% de PIB, a través de los sistemas de contratación pública, en tanto que en América Latina esa cifra ronda el 30% anual del presupuesto nacional de los países. De aquí la importancia de que los sistemas de licitación, contratación y compra del sector público sean transparentes, abiertos y con criterios claramente establecidos para adquirir bienes y servicios que consideren su impacto ambiental.

Lo anterior está muy relacionado con el concepto de compra o contratación verde, definida como la adquisición de bienes, obras, servicios o consultorías cuyos resultados tienen los menores efectos

dañinos posibles sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad humana en comparación con otros competidores y adquisiciones similares (Salazar y otros, 2018).

Cuando se realizan compras verdes, que consideran los impactos sociales y ambientales, se incentiva la rentabilidad y el retorno de las inversiones sostenibles. La aplicación de estos criterios a la compra de energía funciona como un potente mecanismo que fomenta las inversiones en energías renovables.

Potenciar la creación de empleo verde

Uno de los principales desafíos de los presupuestos del gasto de inversión pública en la región de América Latina y el Caribe es disminuir el conflicto aparente entre objetivos ambientales y sociales.

Desde la planificación de contrataciones y compras públicas es importante tener en cuenta criterios y estándares de generación de empleos relacionados con energía renovable como una forma de que los impactos ambientales deseados no entren en conflicto con los objetivos sociales, buscando que la ejecución del presupuesto público logre hacer sinergia entre esos objetivos.

En la región la problemática del cambio climático convive con niveles de desempleo y pobreza elevados, por lo que el diseño adecuado de políticas de atracción de inversiones no sólo tendrá un impacto ambiental, sino que también económico y social.

En relación con la transversalización de los Derechos Humanos y la creación de empleo decente, según un informe reciente del BID, existe evidencia abundante a nivel internacional que muestra que planificar adecuadamente la transición a economías verdes ofrece importantes oportunidades económicas y de desarrollo que crearán más y mejores empleos. En este sentido, un estudio reciente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización Internacional de Trabajo (OIT) destaca que, en una transición progresiva a cero emisiones netas, la región de América Latina y el Caribe podría crear 15 millones de empleos netos para 2030 (Delgado et al. 2021).

Además, en la creación de nuevos y mejores empleos en el sector de las ER, se puede considerar una perspectiva de género, de forma tal que estas nuevas oportunidades sean accesibles para todas las personas. Al respecto, en IRENA (2019) se brinda información acerca de la participación de las mujeres en el mercado laboral de la energía renovable, como sus roles en puestos de responsabilidad, los obstáculos que enfrentan y las soluciones existentes, se y proponen las siguientes estrategias principales para avanzar sobre la igualdad de género en este sector:

- Adaptar los programas de estudio para la formación y el desarrollo de competencias técnicas y no técnicas, empresariales y de liderazgo; y reforzar las oportunidades de mentoría para las mujeres.
- Captar y retener el talento en el sector a través de políticas que permitan la convivencia de la vida laboral y personal y la igualdad de oportunidades de desarrollo profesional.
- Integrar el género al sector energético en todos los niveles de decisión, en la formulación de políticas, en el diseño de los programas y en la ejecución de proyectos.
- Desafiar las normas sociales y culturales, otorgar mayor visibilidad de los roles que cumplen las mujeres en la transición energética y de esta manera puedan ser agentes de transformación socioeconómica en sus comunidades.

4. Diseñar estrategias de largo plazo

Las políticas de incentivo a las inversiones en energías renovables deben ser parte de una estrategia macroeconómica de largo plazo que contemple los impactos ambientales, sociales y fiscales, de manera coordinada y complementaria.

De esta forma, las medidas de políticas para atracción de inversión en energías renovables no deben diseñarse de manera aislada, en búsqueda de un objetivo específico o particular, sino que deben

ser parte de un plan integral de desarrollo de largo plazo, coordinadas con algunas medidas de corto y mediano plazo que se diseñan en el marco de ese plan.

Esto es particularmente importante cuando se consideran aspectos fiscales, ya que requiere de responsabilidad, estabilidad jurídica y armonía con el nivel de financiamiento como una forma de transmitir seguridad y coherencia.

En Eguino et al (2020) se destaca que actualmente muy pocos países de la región cuentan con los instrumentos de planificación y políticas de mediano y largo plazo que brinden el marco para la correcta identificación y selección de los proyectos de inversión pública, especialmente los de infraestructura sostenible. Esta es una deficiencia que se encuentra en todos los sectores y niveles de gobierno, volviéndose aún más aguda cuando se trata de integrar los temas de cambio climático y descarbonización. Adicionalmente, la debilidad de los sistemas de planificación se agrava por la limitada capacidad del sector público para hacer frente a los aspectos contractuales, institucionales, metodológicos y técnicos de la preparación y ejecución de estos proyectos, así como por el desafío que conlleva la movilización de financiamiento para viabilizar obras de infraestructura sostenible.

5. Fortalecer el marco de políticas, la legislación y la cooperación internacional

Un aspecto clave es incorporar criterios de bajo impacto ambiental en el diseño de cualquier política en general, como promover las infraestructuras bajas en carbono, fomentar las energías renovables, minimizar todo tipo de subsidios a la energía fósil, y considerar los costos del carbono en la evaluación de decisiones de presupuesto público, entre otros ejemplos. Además, los países tienen que actualizar y adaptar su legislación, marcos regulatorios y demás normativas para considerar los aspectos ambientales e impulsar una reconversión más potente de la matriz energética.

Un ejemplo interesante de cooperación internacional en esta materia es la Plataforma Internacional de Finanzas Sostenibles, que se ha desarrollado en el marco de la Comunidad Europea y de la que también participan otros países (como Argentina y Chile), para generar un diálogo entre los responsables políticos con el objetivo de aumentar las inversiones privadas ambientalmente sostenibles, entre las que se encuentran las inversiones en energías renovables. En este espacio se busca intercambiar y difundir información sobre buenas prácticas de políticas regulatorias, compartir iniciativas, diseñar herramientas para mitigar barreras y potenciar oportunidades para el desarrollo de mercados financieros sostenibles, respetando los contextos nacionales y regionales. Esta iniciativa busca promover mercados integrados para las finanzas ambientalmente sostenibles y así movilizar a los inversionistas internacionales, por lo que establece un trabajo conjunto entre los países para garantizar una mayor coherencia entre los diferentes marcos y herramientas de los mercados de capitales¹³.

6. Gestionar el riesgo y la rentabilidad para atraer inversiones

Uno de los limitantes para las inversiones públicas en ER es que los recursos fiscales y la posibilidad de endeudamiento de los países de América Latina y el Caribe son limitados y compiten con el financiamiento de otras políticas como las sociales. Para disminuir la presión sobre los recursos fiscales, sin sacrificar las inversiones en ER, es importante generar las condiciones para atraer capitales privados, es decir, para que les resulte conveniente realizar inversiones que mejoren la matriz energética de la región.

En un Informe IRENA (2016) se manifiesta que “si las instituciones financieras públicas se centran en la mitigación del riesgo en lugar de excluir a los inversores privados; si las instituciones financieras públicas y privadas unen sus fuerzas para estandarizar las plantillas de contratos y otros documentos de proyectos para permitir la agregación de proyectos más pequeños; si las instituciones financieras locales se involucran para aprovechar las redes locales y los conocimientos técnicos para construir carteras de proyectos sólidas; y si los formuladores de políticas respaldan estas acciones a través de instrumentos

¹³ Véase [en línea] https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/international-platform-sustainable-finance_en.

dedicados a la mitigación de riesgos financieros, se pueden alcanzar niveles de inversión que ahora pueden parecer poco realistas". Además, afirma que las inversiones deberán duplicarse antes de que finalice esta década y crecer aún más hasta triplicar los niveles actuales, por lo que la financiación privada tendrá que aportar la mayor parte de las nuevas inversiones. Para ello se necesitan políticas sólidas e instrumentos financieros específicos para permitir que los mercados respondan a las realidades económicas de las energías renovables y atraigan inversores a gran escala al sector.

7. Eficiencia en la inversión pública directa

Por último, un elemento clave, dado el limitado espacio fiscal de los países de la región, es lograr una mayor eficiencia de la inversión pública en energías renovables. La gestión de la inversión pública debe ser eficiente en todas las etapas del ciclo de proyectos, es decir, desde la planificación estratégica, la evaluación ex ante, la evaluación de impactos, la gestión de riesgos, una apropiada auditoría, etc. Asimismo, es importante que exista una adecuada coordinación entre distintos niveles de gobierno y diferentes organismos para optimizar la asignación eficiente de recursos públicos.

En un artículo del BID¹⁴ se resaltan las siguientes áreas prioritarias para mejorar la gestión de la inversión pública:

- mejorar los instrumentos de planificación y selección de proyectos, mediante la elaboración de estudios básicos; la revisión de los criterios de selección de proyectos; y la mejora de los mecanismos de coordinación y concertación de las inversiones;
- mejorar los instrumentos de apoyo a la programación de inversiones como los bancos de proyectos y la preparación de los planes o programas de requerimientos de financiamiento;
- ampliar las capacidades de evaluación de los proyectos, incorporando el costo socio económico del carbono en la evaluación ex ante, estableciendo fondos de preinversión y evaluando los riesgos frente a desastres naturales, entre otros aspectos;
- mejorar la ejecución de los proyectos, favoreciendo la adopción de tecnologías bajas en emisiones de carbono y otorgando la debida atención a los aspectos de operación y mantenimiento, como una forma de ampliar la vida útil de los activos; y
- evaluar el logro de los objetivos de desarrollo de los proyectos, de tal manera de contar con los insumos y buenas prácticas requeridos para el diseño de nuevas inversiones.

F. Instituciones de apoyo en la región

1. IRENA

La Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA) apoya a los países en su transición hacia un futuro energético sostenible, busca facilitar la cooperación internacional, promover el conocimiento, la adopción y el uso sostenible de las energías renovables; proporciona herramientas prácticas y asesoramiento sobre políticas para acelerar el despliegue de energía renovable. Esta institución alienta a los gobiernos a adoptar políticas favorables para las inversiones en energía renovable, al tiempo que facilita el intercambio de conocimientos y la transferencia de tecnología para proporcionar energía limpia y sostenible (incluida la bioenergía, geotérmica, hidroeléctrica, oceánica, solar y eólica).

Para lograr una transición energética sostenible es necesario el desarrollo de políticas que otorguen una mayor estabilidad al sector permitiendo de esta manera aumentar la confianza de los potenciales inversionistas. El objetivo de estas políticas es promover el uso de energía renovables, como así también el desarrollo socioeconómico de la región generando mayores ingresos y puestos de trabajo.

¹⁴ Véase Eguino et al (2020).

Según IRENA (2016), la subasta de energía renovable es el instrumento más usado para la introducción de nuevas tecnologías en energía renovables en países en vía de desarrollo. El uso de esta herramienta ha permitido la expansión y crecimiento de las inversiones en ER y ha desplazado el uso de otras herramientas como las tarifas de alimentación (FIT) y los certificados verdes negociables.

Plataforma de Inversión Climática

IRENA, de manera conjunta con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Energía Sostenible para Todos (SEforALL), en colaboración con el Fondo Verde para el Clima (GCF), ha puesto en marcha la Plataforma de Inversión Climática (CIP) cuyo propósito es movilizar capital hacia proyectos de inversión en ER en los países en vía de desarrollo, conectando las fuentes de financiación con los proyectos de energías renovables. La Plataforma cuenta con dos registros: uno de instituciones financieras y otro de proyectos.

La plataforma CIP cumple el rol de facilitador entre los proyectos registrados en su plataforma y los posibles inversores que pueden ser instituciones financieras registradas u otros socios de CIP. La principal ventaja de esta plataforma es que IRENA tiene un conocimiento acabado de sus productos (riesgo, ubicación geográfica, regulaciones), como así también el criterio de elegibilidad de cada uno de los socios, lo cual permite ahorrar tiempo y recursos para ambas partes del acuerdo.

Un ejemplo es el trabajo de la Plataforma con el banco español de desarrollo COFIDES, un socio registrado de CIP, que trabaja con el equipo de facilitación del proyecto IRENA en el marco del CIP. COFIDES ha acordado otorgar préstamos en condiciones concesionarias a proyectos elegibles de pequeña y mediana escala fuera de la red en países del África subsahariana, provenientes del grupo de proyectos de CIP. Los proyectos incluyen una iniciativa de plataforma de energía solar en Burkina Faso, la electrificación de 36 pueblos en Senegal y la distribución de 20.000 kits de riego solar en Benín, entre otros.

En el informe de IRENA (2016) se afirma que la financiación privada tendrá que aportar la mayor parte de las nuevas inversiones y los inversores institucionales pueden desempeñar un papel crucial. Estos inversores institucionales pueden ser: compañías de seguro, fondos de pensiones, fundaciones y fondos soberanos.

Respecto de las compañías de seguros destaca que estas instituciones realizan principalmente inversiones de mediano y largo plazo, asociadas con inversiones en energías renovables de 15 a 20 años, por ser menos volátiles a las especulaciones bancarias de corto plazo. En el caso de los fondos de pensiones les atribuye un rol protagónico en inversiones que financian los proyectos de ER de mayor plazo, como de 30 a 40 años, ya que sus carteras tienen que ser coherentes con su naturaleza a responder a los requerimientos de pensiones y jubilaciones a más de cuatro décadas. Los fondos provenientes de fundaciones generalmente están financiados a partir de donaciones, por lo cual ven atractivo la compra de inversiones que financian energías renovables, ya que tiene sentido con los impactos sociales y ambientales que requieren reportar, junto al rendimiento de los fondos. Los fondos soberanos de capitalización reciben recursos de recaudación de impuestos o la reserva de los bancos centrales, por lo que requieren invertir en activos seguros y de bajo riesgo. Por este motivo son adecuados para la financiación de inversión en energías renovables más seguras y tradicionales, de mediano y largo plazo, pero con opciones de venta en mercados secundarios.

Asimismo, IRENA destaca la falta de experiencia de los funcionarios y el poco desarrollo de los mercados de capitales, como una limitante a la expansión de estas herramientas para la financiación de energías renovables a costos competitivos. A esto se agrega que entre los inversores existe una sobrevaloración del riesgo asignado a estos activos, atribuido principalmente a: el riesgo político, regulatorio, de contraparte, cambiario y de liquidez, por mencionar los principales. Por estos motivos se pone énfasis en que las políticas públicas deben prestar mucha atención a disminuir las percepciones de riesgo generando estabilidad en las políticas.

2. BID

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID)¹⁵ ayuda a los países miembros a examinar cuidadosamente la sostenibilidad social, económica y ambiental de las distintas alternativas de energía renovable. También financia proyectos que tengan el mejor impacto en relación con su desarrollo. Al mismo tiempo, apoya proyectos de investigación y el desarrollo de programas piloto para comprobar la viabilidad de las mejores estrategias relacionadas con las energías renovables, así como los esfuerzos de los gobiernos para diversificar sus matrices energéticas nacionales a través de grandes inversiones en energía eólica, etanol eficiente y energía hidroeléctrica.

a) Propuesta del BID para la transición Energética

De acuerdo con el BID, los países de América Latina y el Caribe presentan importantes ventajas comparativas para la transición hacia matrices más sostenibles, donde las subastas para la adjudicación de nueva capacidad energética son habituales en la región y tanto desarrolladores internacionales de energías renovables como prestamistas internacionales presentan interés en el financiamiento de dichas inversiones. Destaca que las subastas son una herramienta eficaz y eficiente para revelar precios bajo asimetría de información y pueden adaptarse a diferentes diseños de mercado. Los contratos a largo plazo reducen el riesgo de los inversores, proporcionando estabilidad en los ingresos. También facilitan el apalancamiento del financiamiento a través del “financiamiento de proyectos”, donde el flujo de efectivo del proyecto sirve como garantía para el préstamo¹⁶.

Las inversiones sostenibles para fomentar la transición energética deben ser acompañadas de medidas que no comprometan la sostenibilidad fiscal dado el limitado presupuesto con el que cuentan muchos países de ALC. Para alcanzar esto, el BID propone analizar la viabilidad de introducir mecanismos de fijación de precios de carbono (impuestos al carbono o los permisos negociables de emisión de carbono). Adicionalmente, se propone la posibilidad de reducir los subsidios energéticos existentes o aumentar la eficiencia de los instrumentos de políticas actuales con diseños más focalizados. Las medidas generadoras de espacio fiscal, como la reducción de los subsidios energéticos y la fijación de un impuesto al carbono, pueden ocasionar incrementos en los precios de bienes y servicios, lo que puede comprometer su viabilidad. Por ello la implementación debe ser cuidadosa, con planes de comunicación efectivos y medidas de transición; estas últimas deben ser acompañadas por mecanismos de compensación para los grupos más vulnerables, como son los sectores de menores ingresos.

Asimismo, los impuestos sobre el carbono y la reducción de subsidios también pueden impactar la competitividad de la industria, por lo que se deben implementar considerando políticas de desarrollo productivo. En este sentido, el BID sugiere evaluar opciones para la introducción de aranceles al carbono equivalentes a los impuestos y gravámenes domésticos, aunque advierte que este tipo de ajustes puede afectar las relaciones comerciales entre países y, por lo tanto, se debe considerar un ajuste fiscal en frontera compatible con la regulación de la Organización Mundial del Comercio (Pérez Urdiales y otros, 2021).

b) BID Invest

BID Invest, miembro del Grupo BID, es un banco multilateral de desarrollo comprometido a promover el desarrollo económico de sus países miembros en América Latina y el Caribe a través del sector privado. En este aspecto, BID Invest financia empresas y proyectos sostenibles para que alcancen resultados financieros y maximicen el desarrollo económico, social y medio ambiental en la región. Este organismo cuenta con una cartera de US\$13.100 millones en activos bajo administración y 385 clientes en 25 países y busca proveer soluciones financieras innovadoras y servicios de asesoría¹⁷.

¹⁵ Véase [en línea] <https://www.iadb.org/es/temas/energia/energia-renovable%2C19008.html>.

¹⁶ Para más detalle, véase Pérez Urdiales y otros (2021).

¹⁷ Véase [en línea] www.idbinvest.org.

3. Alianza BID-IRENA

El BID y la Agencia IRENA se han asociado bajo la iniciativa de Energía Eléctrica Renovable para América Latina y el Caribe (RELAC)¹⁸. Esta iniciativa tiene como objetivo promover la cooperación entre los países de la región hacia una meta regional del 70% de la capacidad instalada de ER para la generación de energía para el 2030.

La alianza se basa en el intercambio de conocimientos en el contexto de la promoción de la integración regional, la inversión en energías renovables, las finanzas y la mitigación de riesgos en América Latina y el Caribe. En particular, las dos partes apoyan las iniciativas de la otra, como el HUB de Energía del BID y la Plataforma de Inversión Climática de IRENA.

El HUB de Energía del BID es un punto de encuentro digital que recopila, integra, difunde e impulsa la generación de datos en diferentes áreas de interés del sector, en particular, infraestructura de red, acceso y asequibilidad, innovación, energía renovable, entre otros, de América Latina y el Caribe. El HUB facilita la búsqueda y uso de estos datos y direcciona al usuario a las fuentes originales que producen la información, agilizando su uso.

4. CAF – Banco de Desarrollo de América Latina

LA CAF promueve un modelo de desarrollo sostenible mediante créditos, recursos no reembolsables y apoyo en la estructuración técnica y financiera de proyectos de los sectores público y privado de América Latina. Financia sistemas energéticos sustentables e inclusivos en América Latina e impulsa iniciativas públicas y privadas que promuevan la eficiencia energética, el desarrollo de las energías renovables y la innovación tecnológica en el sector energético. Además, procura la cooperación regional en materia energética articulando redes institucionales y la integración física de la infraestructura energética en la región.

Como un ejemplo de este tipo de políticas se destaca el Préstamo CAF YPF, que fue recibido por YPF para inversiones en eficiencia energética y disminución de GEI en sus operaciones¹⁹.

G. La importancia de la bancabilidad para los proyectos de energías renovables

Uno de los desafíos más importantes a los que se enfrenta un proyecto de energías renovables es el acceso a financiamiento, ya sea de los Bancos de Desarrollo, la banca privada o de instituciones públicas, dado que a menudo no cumplen los criterios necesarios para su bancabilidad.

En ese sentido, el concepto de bancabilidad se refiere a las condiciones técnicas, legales, ambientales, económicas y financieras que debería tener un proyecto de ER para que sea financiado por un banco o entidad financiera.

La bancabilidad de los proyectos de ER en los países de América Latina y el Caribe aún está en desarrollo y es un proceso en el que debe profundizarse, tanto en los cuatro países objeto de este estudio como en los demás países de la región. Esto también es especialmente relevante en las islas del Caribe que se caracterizan por ser altamente dependientes de la energía proveniente de los combustibles fósiles, por lo que es crucial que desarrollen capacidades de bancabilidad para acceder a los fondos y hacer una transición energética de manera efectiva y rápida.

Con el fin de ayudar en el desarrollo de proyectos de energías renovables, la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) tiene una plataforma en línea que proporciona información práctica,

¹⁸ Véase [en línea] <https://www.iadb.org/es/noticias/el-bid-e-irena-impulsan-un-futuro-de-energia-sostenible-en-america-latina-y-el-caribe#> y <https://www.energias-renovables.com/panorama/plataforma-de-inversion-climatica-la-iniciativa-mundial-20200309>.

¹⁹ Véase [en línea] <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2022/01/caf-otorga-prestamo-ab-por-usd-300-millones-a-ypf-sa-para-apoyar-su-estrategia-de-adaptacion-y-mitigacion-al-cambio-climatico/>.

herramientas y guías diseñadas para que los desarrolladores presenten su proyecto de forma tal que las instituciones financieras estén convencidas de su bancabilidad, facilitando así la obtención de los fondos. Esas guías comprenden recomendaciones legales, ambientales, económicas, organizativas y técnicas (según las diferentes tecnologías de energías renovables) para hacer frente a los posibles obstáculos durante el desarrollo de un proyecto de energía renovable y así garantizar una planificación e implementación exitosa del proyecto²⁰.

A tal efecto, IRENA *Project Navigator* presenta un proceso de ciclo de vida del proyecto de ER de nueve fases que incluyen desde la concepción de una idea de negocio hasta su implementación, aunque las guías y recomendaciones para alcanzar la bancabilidad de estos proyectos se concentran en las primeras seis etapas. Estas fases son: Identificación, Proyección, Evaluación, Selección, Predesarrollo, Desarrollo, Construcción, Operación y mantenimiento, y Desmantelamiento. A continuación, se resumen brevemente los criterios más relevantes, según IRENA, que se deben tener en cuenta en cada etapa para que los proyectos de ER alcancen la bancabilidad:

- Identificación: esta fase representa el inicio del proceso de desarrollo del proyecto y consiste en analizar el problema a abordar, el contexto del proyecto y los actores involucrados. Para ello es importante: i) explorar la situación actual y futura del país o región utilizando los planes de desarrollo local y planes nacionales de energía; ii) formular oportunidades y problemas que consideren el proceso de Planificación de Energía Sostenible de los países. Así, se debería analizar cuál es el problema central que puede ayudar a resolver el proyecto (por ejemplo, el suministro de energía en un país que depende de los combustibles fósiles); cuáles son los principales objetivos (por ejemplo, aumentar la participación de ER) y cuáles son las posibles alternativas al proyecto (energía solar o eólica); iii) identificar y priorizar necesidades como, por ejemplo, aquellas necesidades externas que deban satisfacerse, como la legislación, el precio de mercado y el nivel de calidad de la energía, y iv) mapear las relaciones entre todos los involucrados: inversionistas, gobiernos, fabricantes, proveedores, clientes, sociedad, etc. para crear un sentido de pertenencia del proyecto.
- Proyección: se analizan y comparan aspectos específicos de diferentes ideas de proyectos antes de elegir la mejor opción posible: i) identificar fortalezas y debilidades internas del proyecto, como así también las oportunidades y amenazas externas del proyecto; ii) diagnosticar y determinar aspectos que podrían dañar el proyecto y potencialmente poner en peligro su implementación, y iii) realizar un diagnóstico de las alternativas y evaluar la forma de superar los posibles obstáculos.
- Evaluación: consiste en determinar el valor real de un proyecto e involucra el análisis de la seguridad, eficacia y potencial del proyecto con el objetivo de ayudar a decidir si el proyecto es factible o no. Para ello se evalúan cinco factores relevantes que consideran los prestamistas e inversionistas de capital para decidir si otorgan o no financiamiento: i) experiencia del desarrollador; ii) tamaño del proyecto; iii) país donde se va a ejecutar; iv) tecnología, y vi) estado de los contratos.

También se evalúan los siguientes aspectos: i) disponibilidad de los recursos mínimos necesarios (radiación solar, velocidad del viento, etc.); ii) disponibilidad de la infraestructura para el suministro (tecnología, construcción); iii) las características del terreno elegido; iv) la conexión a la red eléctrica; v) la posibilidad de obtener todos los permisos requeridos; vi) la disponibilidad de mano de obra calificada; vii) la perspectiva de financiamiento adecuado, y viii) la existencia de un mercado energético local fuerte y estable.

En esta etapa debe haber seguridad respecto de comprender los riesgos y oportunidades de cada idea de proyecto, como así también del entorno, las partes interesadas y los recursos internos y externos necesarios para que el proyecto sea un éxito.

²⁰ Para más información sobre IRENA Project Navigator, véase [en línea]: <https://navigator.irena.org/Pages/popupPN.aspx>.

- Selección: esta fase proporciona un proceso para comparar el potencial de cada proyecto, se realiza un ranking y se selecciona el más adecuado para su implementación. Para ello el desarrollador debe comparar las diferentes ideas de proyectos en función de su viabilidad e importancia, considerando distintos criterios relacionados con la implementación del proyecto (como la viabilidad técnica, la viabilidad económica, la disponibilidad de fondos, la compatibilidad con el medio ambiente, el apoyo de las partes interesadas, la capacidad del desarrollador, etc.). Además, se debe realizar un informe de evaluación que explique por qué el proyecto seleccionado fue elegido sobre las otras ideas alternativas.
- Pre-desarrollo: en esta etapa se emite el diseño final del proyecto que sirve de base para el estudio de viabilidad detallado del proyecto y para la preparación de las solicitudes de permisos, licencias y autorizaciones. Resulta clave recopilar todos los datos relevantes del proyecto para la preparación de un concepto técnico y la estructura contractual adecuada. El desarrollador debe comprender a fondo el marco técnico, económico, comercial, operativo y político del proyecto; identificar los riesgos y factores críticos de éxito, como así también sus mecanismos de seguimiento y debe preparar un resumen del proyecto para informar y convencer a las partes interesadas.
- Desarrollo: es la fase crucial durante la cual se toman las decisiones finales que afectan la bancabilidad y el desempeño del proyecto con la preparación de toda la documentación contractual. Los desarrolladores deben hacer los arreglos necesarios para preparar el proyecto, como la incorporación de proveedores y subcontratistas potenciales, establecer un cronograma, ordenar materiales y herramientas y dar instrucciones al personal. Además, todos los contratos deben estar redactados y listos para ser firmados. Acá importante es: i) la proyección de los costos y precios; ii) la aplicación de principios de gestión de riesgos; iii) tener una visión clara respecto de los aspectos y procesos técnicos, ambientales, legales, administrativos, comerciales, financieros y organizativos; y iv) la elaboración del modelo del flujo de fondos para obtener financiamiento para la ejecución del proyecto.
- Construcción: esta etapa se extiende desde la adquisición de equipos hasta la construcción, instalación y puesta en marcha. Las principales preocupaciones de los desarrolladores de proyectos durante la construcción deben ser las medidas de control de costos, calidad y planificación.
- Operación y mantenimiento: es la fase prolongada durante la cual se maximiza el rendimiento del proyecto, se cumplen los requisitos de calidad y gestión de salud, seguridad y medio ambiente, y se minimizan los tiempos de inactividad con procedimientos de mantenimiento adecuados. En esta etapa se debe tender a lograr y mantener consistentemente los niveles de producción proyectados y la calidad del producto.
- Desmantelamiento: es la fase al final del ciclo de vida de un proyecto e incluye el reciclaje de equipos, la eliminación de desechos e instalaciones, la destrucción de cimientos, la eliminación de caminos de acceso que no se mantienen para otros usos, la remodelación de la superficie y la revegetación.

En definitiva, la planificación sistemática en las distintas etapas del proyecto puede ayudar a identificar, gestionar y controlar los riesgos potenciales (tanto técnicos, legales como económicos) y así evitar los obstáculos que podrían poner en peligro el éxito del proyecto. De esta forma, los proyectos de ER podrían cumplir con los estándares necesarios para obtener el apoyo financiero, constituyéndose en negocios financieramente sostenibles y ser ejecutados con éxito.

III. Estrategias públicas e instrumentos para atraer inversiones en energía renovables en cuatro países de América Latina

A. Argentina

El marco regulatorio de Energías Renovables en Argentina se sustenta en la Ley N° 27.191 del “Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía” de septiembre de 2015, reglamentada por el Decreto 531 en el 2016. La ley 27.191 modificó el régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables destinadas a la producción de energía eléctrica establecido por la ley 26.190 y se estableció una segunda etapa del régimen²¹.

Los cuatro pilares de este régimen son:

- i) Establecimiento de objetivos de consumo eléctrico provenientes de fuentes renovables.
- ii) Diversificación de la matriz eléctrica (geográfica y tecnológica).
- iii) Incentivos fiscales para productores y para la cadena de abastecimiento nacional.
- iv) Establecimiento del fondo fiduciario público para garantías y financiamiento para proyectos renovables (**FODER**).

La Resolución 281 del año 2017 define el “Régimen del Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable” (**MATER**), el cual regula la contratación entre generadores y grandes usuarios del sector privado para el abastecimiento de energías renovables.

Luego en el año 2018, mediante la Ley 27.424 se define el “Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública” el cual establece el marco regulatorio a usuarios conectados a la red de distribución eléctrica tanto residenciales, como comerciales, industriales o agrícolas que puedan generar energía para su autoconsumo, con la alternativa de inyectar

²¹ Para un análisis detallado de la situación de las ER y políticas aplicadas en este país, véase Cámara Argentina de Energías Renovables/ KPMG (2021).

los excedentes a la red y recibir una compensación. Esta ley fue reglamentada por el Decreto 986/2018. La generación distribuida además de contribuir en el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones comprometido en la Contribución Nacional Determinada²² (NDC) reduce pérdidas de energía en el sistema de transporte y en las necesidades de inversión.

Los cuatro pilares de este régimen son:

- i) Objetivos indicativos.
- ii) Incentivos fiscales.
- iii) Federalización del Sistema.
- iv) Fondo Fiduciario Público para financiamiento (FODIS).

Otros programas nacionales que promueven las energías renovables son el “**Proyecto para la Promoción de la Energía derivada de Biomasa**” (**PROBIOMASA**) y el “**Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales**” (**PERMER**) que se explica en la sección a continuación.

De acuerdo con la Cámara Argentina de Energías Renovables/ KPMG (2021), al momento de la aprobación de la Ley 27.191, Argentina contaba con una capacidad instalada de energías renovables equivalente a menos del 2% de la matriz eléctrica como resultado de las deficiencias en la regulación y el acceso limitado a fuentes de financiamiento. Según información oficial, en el año 2021, el 13% de la demanda total de energía eléctrica fue abastecida a partir de fuentes renovables, mientras que en 2020, este origen representó el 10% de la demanda del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM)²³.

1. Instrumentos económicos: fiscales y financieros

a) Inversión pública directa

El **proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER)**²⁴ fue creado en el año 2000 con la finalidad de promover el acceso de energía eléctrica de fuentes renovables a la población rural, aislada del sistema eléctrico. En el 2015 se lanzó la segunda etapa del proyecto financiado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) con 200 millones de dólares y con aportes de las provincias por 6 millones de dólares, del Estado Nacional con 11 millones de dólares y el sector privado con aproximadamente 23 millones de dólares.

En el marco de este proyecto, se desarrollan iniciativas para asegurar el abastecimiento del servicio eléctrico a hogares, escuelas rurales, comunidades aglomeradas y para emprendimientos productivos pequeños.

La generación de energía eléctrica se realiza en forma sostenible a través de la utilización de fuentes de energías renovables como sistemas fotovoltaicos, eólicos, microturbinas hidráulicas, etc., contribuyendo a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.

Por ejemplo, para abastecer de energía a los hogares y escuelas en zonas rurales dispersas se les provee e instala un sistema fotovoltaico. También se entregan e instalan Kits Solares Domiciliarios (Kits 3G) y linternas solares para los hogares rurales. En el caso de los productores agropecuarios, se entregan boyeros solares que permiten electrificar las cercas que contienen al ganado en las zonas rurales que no cuentan con acceso a la red de electricidad. Asimismo, se distribuyen sistemas de bombeo solar para

²² Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por su sigla en inglés) son los compromisos asumidos por los países que forman parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y que deben llevar a cabo para intensificar sus acciones contra el cambio climático, ya sea para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) (acciones de mitigación) o para adaptarse a los impactos producidos por ese fenómeno (acciones de adaptación).

²³ Véase [en línea] <https://www.argentina.gob.ar/noticias/energias-renovables-en-2021-se-cubrio-el-13-de-la-demanda-y-se-incorporo-1-gw-de-potencia#:~:text=El%20poco%20hist%C3%B3rico%20de%20cubrimiento,5%20c%25%20por%20bioenerg%C3%ADAs>.

²⁴ Véase [en línea] <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/permer>.

facilitar el acceso al agua con destino productivo y se construyen micro-redes, provistas por energías renovable, para permitir el acceso a la energía eléctrica para comunidades rurales aglomeradas.

La tarifa que pagan los usuarios se determina en cada provincia; se define el costo de la tarifa plena para la operatoria de los sistemas y luego se determina cuanto paga el usuario y cuanto subsidia la provincia.

b) Subasta para PPA

El **Programa de Subastas Públicas (PPA)- RenovAr** se creó en el año 2016 donde a través de convocatorias abiertas nacionales e internacionales, llevadas a cabo por la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA), se licitan contratos de abastecimiento de energía eléctrica provenientes de energías renovables a largo plazo.

Entre el año 2016 y 2019 se realizaron 4 rondas licitatorias: Ronda 1 y 1.5, 2 y 3²⁵. En las rondas 1 y 1.5 en el año 2016 se adjudicaron 59 proyectos por 2.423,5 megawatts; en la ronda 2 del 2017, fueron adjudicados 88 proyectos por 2.043 megawatts; en el 2018 la ronda 3 adjudicó 38 proyectos por 259,08 megawatts.

Mediante este modelo de subastas públicas se establece un mecanismo que brinda certidumbre con el fin de atraer inversiones y permite que los proyectos tengan acceso al financiamiento, siendo un instrumento que propicia un orden en el crecimiento y desarrollo de las energías renovables, genera competencia y con ello una reducción de costos para los usuarios.

El éxito del programa de subastas RenovAr se debe, en parte, a que los contratos de abastecimiento de energía (PPA) han contado con un sólido sistema de garantías para mitigar el riesgo financiero y ser atractivo para los inversores nacionales e internacionales en un contexto de crisis de la economía argentina. Esta estructura de garantía es ofrecida por el Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables (FODER), el cual fue creado por la Ley 27.191, e incluye garantías financieras, una garantía de pago por la energía generada y una garantía por rescisión del contrato, respaldada por el Banco Mundial. Este fondo de desarrollo también ofrece financiamiento, lo que se explica más adelante.

Tal como se remarca en Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG (2021), el mecanismo de garantías establecido por la Ley 27.191 resulta un instrumento fundamental para la bancabilidad de los proyectos viabilizando las inversiones a partir de la mitigación de riesgos y la reducción de los costos de capital asociados.

c) Beneficios tributarios a la producción y/o inversión

En el marco de la Ley 27.191 se establecen incentivos fiscales para las empresas generadoras de energías renovables; estos son:

- Exención de aranceles a la importación y todo otro derecho o impuesto especial, por la introducción de bienes de capital, equipos, partes, repuestos, componentes e insumos necesarios para la ejecución del proyecto de inversión.
- Devolución anticipada de IVA.
- Amortización acelerada de bienes de uso a efectos del cálculo del impuesto a las ganancias.
- Extensión a 10 años para la deducción de quebrantos impositivos en el impuesto a las ganancias.
- Deducción de la carga financiera en el impuesto a las ganancias: pueden darse las pérdidas de la sociedad, los intereses y las diferencias de cambio originados por la financiación de proyectos en ER.
- Exención del impuesto sobre la distribución de dividendos o utilidades cuando los mismos sean reinvertidos en nuevos proyectos de infraestructura en el país.

²⁵ Véase [en línea] <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/renovables/renovar>.

- Certificado Fiscal sujeto a acreditación de componente nacional.
- Certificado de crédito fiscal para ser utilizado contra impuestos nacionales, equivalente al 20% del monto de las compras de componente nacional (para proyectos de inversión que acrediten un 60% de integración de componente nacional en las instalaciones electromecánicas, excluida la obra civil).

Por otra parte, en la Ley 27.424 que establece el Régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable integrada a la red eléctrica pública, se crean beneficios promocionales para los usuarios generadores. Se establece el otorgamiento de Certificados de Crédito Fiscal (CFC) para ser aplicados al pago de impuestos nacionales, como el impuesto a las ganancias, el IVA y los impuestos internos, con una duración de cinco años a partir de su obtención. Actualmente, el monto del CFC es de \$ 45.000 por kW instalado, hasta un máximo de \$3.000.000 por instalación. Para el otorgamiento del CCF debe estar concluido el procedimiento de conexión de usuario-generador y éste debe ubicarse en alguna de las jurisdicciones adheridas al régimen de la Ley N° 27.424. Asimismo, esta Ley creó el Fondo para la Generación Distribuida de Energías Renovables (FODIS), el cual se explica en la siguiente subsección.

Las provincias adheridas a la Ley 27.424 otorgan beneficios tributarios a los usuarios-generadores, como la exención del impuesto a los ingresos brutos en la venta de energía eléctrica realizada por los usuarios-generadores y la exención del impuesto a los sellos en los contratos firmados con la distribuidora.

Además, la mayoría de las provincias argentinas ofrecen sus propios incentivos tributarios a la inversión en ER, como exenciones o tasas reducidas que pueden comprender al impuesto sobre los ingresos brutos, el impuesto a los sellos, el impuesto inmobiliario, patentes o contribuciones.

También existen una serie de beneficios fiscales para las plantas productoras de biocombustibles de acuerdo con el Régimen de regulación y promoción para la producción y uso sustentables de biocombustibles (Ley 26.093 y Decreto 109/2007). Estos incentivos comprenden la amortización acelerada en el impuesto a las ganancias y la devolución anticipada del IVA; como así también los biocombustibles no están afectados por la tasa de infraestructura hídrica ni por el impuesto sobre los combustibles líquidos.

Si bien los beneficios mencionados pueden ser efectivos para atraer inversiones en energías renovables, a lo largo del tiempo el cambio en la economía del país ha hecho que se diluyan estos beneficios, dado que los créditos fiscales se encuentran nominados en pesos y con la inflación y devaluación de la moneda, sumado a la demora en la recuperación de estos créditos, hace que el beneficio vaya perdiendo su valor en términos reales. Para evitar esta pérdida financiera se debería implementar un mecanismo automático de actualización.

Por otro lado, el sistema tributario argentino genera una importante carga fiscal a los proyectos de ER. Por ejemplo, el flujo de fondos tiene la siguiente carga tributaria: retenciones sobre dividendos, retenciones sobre intereses, impuestos a las transferencias bancarias, etc. que encarecen la estructura de costos de proyectos de ER (Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG, 2021).

d) Fondos o préstamos subsidiados para inversión y garantías

Dado que las inversiones en proyectos de ER enfrentan riesgos importantes (riesgos políticos, regulatorios, contractuales, riesgos de devaluación, de inflación, etc.) los contratos de abastecimiento de energía (PPA) de RENOVAR contemplan garantías para mitigar estos riesgos, tal como se indicó anteriormente. En este sentido, la Ley 27.191 estableció el Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables (**FODER**) que otorga garantías a las inversiones y ofrece algunas líneas de financiamiento a los inversores.

El FODER tiene una *cuenta de financiamiento* con líneas de préstamos y garantías financieras; y una *cuenta de garantías* que cubre el cumplimiento del pago mensual por la energía generada y una garantía en caso de rescisión del contrato de abastecimiento de energía. Existe una garantía adicional que puede solicitar el inversor que es una contragarantía otorgada por el Banco Mundial.

Por otra parte, el Fondo para la Generación Distribuida de Energías Renovables (**FODIS**), creado por la Ley 27.424, está instrumentado por un fideicomiso para el otorgamiento de préstamos, garantías, incentivos, aportes de capital e instrumentos financieros adicionales que apoyan la implementación de sistemas de generación distribuida proveniente de ER en el país. El FODIS se forma por Aportes del Tesoro Nacional, financiamiento privado y recursos de organismos multilaterales de crédito. Según un estudio reciente de la Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG (2021), el FODIS todavía se encuentra en proceso de estructuración para su implementación y no cuenta aún con fondos para ser una herramienta útil que impulse la generación distribuida.

Banco de Inversión y Comercio Exterior

El Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE) es un banco público que otorga financiamiento de corto, mediano y largo plazo con foco en los sectores productivos, las pequeñas y medianas empresas y el desarrollo regional; gestiona fideicomisos para la ejecución de obras de infraestructura estratégicas para el país.

En este sentido, en mayo del 2019, el Gobierno Nacional, el BID y el Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE) acordaron un crédito para promocionar proyectos de energías renovables y de eficiencia energética de pequeñas y medianas empresas por USD 160 millones, aportando el BID USD 100 millones y el BICE USD 60 millones adicionales. Esta línea de crédito financia proyectos de bioenergías (de tecnología biomasa o biogás) de hasta 5 MW de potencia instalada, pudiendo acceder a un máximo de USD 10 millones a una tasa preferencial. Asimismo, financia iniciativas pymes de eficiencia energética o Generación Distribuida. El préstamo también contempla USD 3 millones para cooperación técnica no reembolsable que se destina a investigación y formación profesional²⁶.

e) Impuesto sobre el carbono

A fines de 2017, en la Argentina se reformó el diseño del impuesto selectivo sobre combustibles fósiles y se pasó de un sistema ad valorem a otro de tipo específico, compuesto por un componente que intenta captar la emisión de gases contaminantes diferenciando las tarifas según el combustible, además de un componente por litro o kilogramo de combustible establecido con el objetivo de mantener la recaudación del tributo (CEPAL, 2019).

Son sujetos pasivos del impuesto los importadores y las empresas refinadoras y productoras de combustibles líquidos y otros derivados de hidrocarburos. El impuesto se calcula en función de los montos fijos en pesos por unidad de medida (litro o kilogramo) que publica la AFIP, los que se actualizan trimestralmente sobre la base de las variaciones del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Además, se faculta al Poder Ejecutivo Nacional a aumentar hasta en un 25% los montos del impuesto cuando así lo aconsejen las políticas en materia ambiental y/o energética.

2. Instrumentos económicos basados en el mercado

a) Bonos verdes

Los Bonos verdes, sociales y sustentables (Bonos SVS) son valores negociables que se utilizan para financiar proyectos con fines sociales, ambientales o una combinación de estos; pueden ser emitidos por cualquier compañía, organización o gobierno cumpliendo con las condiciones legales y regulatorias. A nivel internacional, los principios que deben seguir estos bonos han sido establecidos por la Asociación Internacional de Mercado de Capitales (*International Capital Market Association*, ICMA).

En el caso de Argentina, la Resolución General N° 764/2018 y el Anexo RG N° 788/2019, sancionados por la Comisión Nacional de Valores (CNV), establecen los lineamientos para la emisión de los Bonos SVS y los identifica como un instrumento efectivo para incentivar el desarrollo de sectores prioritarios y promover la inversión en infraestructura baja en carbono. Asimismo, dispone que los estándares a considerar en la

²⁶ Véase [en línea] <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-bid-y-el-bice-financiaran-pymes-por-usd-160-millones-para-proyectos-de-renovables>.

emisión de los Bonos verdes deben basarse en los *Green Bond Principles* (GBP) establecidos por la ICMA y en el *International Climate Bonds Standard* (CBS).

Además, en 2019 la Bolsa Argentina (BYMA) implementó un segmento o panel exclusivo de Bonos Sociales, Verdes y Sustentables. Este panel está compuesto por valores negociables destinados al financiamiento de proyectos que contribuyan al desarrollo sostenible o a mejoras sociales y ambientales. Las emisoras de estos bonos, ya sea una empresa, gobierno u otra organización, deben cumplir una serie de requisitos alineados a los estándares internacionales mencionados anteriormente y a los lineamientos de la CNV.

De esta manera, mediante la BYMA (Bolsas y Mercados Argentinos S.A) se promueve el avance hacia el financiamiento de proyectos que contribuyen al desarrollo sostenible.

Según Climate Bonds Initiative (2021), el mercado de bonos VSS (verdes, sociales y sostenibles) en Argentina alcanzó una acumulación de 1,3 mil millones de dólares desde su primera emisión en 2017 hasta junio de 2021, donde los bonos verdes representan el 58% del volumen de emisión, los bonos sostenibles el 34% y los bonos sociales el 8%; siendo un 85% de las emisiones denominadas en dólares. Además, dos gobiernos provinciales, Jujuy y La Rioja, realizaron emisiones de bonos verdes en el año 2017 para financiar energías renovables: un parque solar en el primero y uno eólico en el segundo caso.

b) Certificados de Energías Renovables (REC, Renewable Energy Certificates)

El Certificado de Energía Renovable es un instrumento de mercado que representa la venta de beneficios sociales y ambientales de la energía renovable de manera que una empresa puede, a través de este instrumento, disminuir las emisiones generadas por la producción de energía eléctrica y apoyar y promover el desarrollo de la producción de la energía renovable.

Este instrumento sirve para certificar el origen renovable de la energía, de forma tal que un I-REC representa 1 MWh de energía eléctrica renovable generada a través de plantas registradas y habilitadas. Estos certificados pueden ser adquiridos por empresas que se han comprometido con objetivos de sustentabilidad para así demostrar su contribución con el medio ambiente y también por entidades que buscan reducir sus emisiones de carbono y apoyan el desarrollo de las energías renovables.

La certificación es efectuada por la International REC Standard Foundation que en Argentina tiene como emisor al Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) que comenzó a emitir I-REC (International Renewable Energy Certificates) para el país en abril de 2021.

Enel Trading (a través de Enel Argentina y Enel Generación El Chocón) fue la primera compañía en ofrecer a empresas y organizaciones los Certificados Internacionales de Energía Renovable (IRECs), seguido por Pampa Energía, que a través de sus dos parques eólicos, ofrece (IRECs) a empresas y organizaciones que consumen la energía producida en los parques eólicos Pampa Energía II y Pampa Energía III que se encuentran al sur de la provincia de Buenos Aires.

De acuerdo con estadísticas publicadas por International REC Standard Foundation²⁷, los I-RECs emitidos en Argentina, hasta el 29 de diciembre de 2021, fueron 107.445, donde poco menos del 60% corresponde a energía eólica y el resto a hidráulica.

3. Políticas e instrumentos basados en regulaciones

a) Cuotas de energía renovable

Mediante la Ley 27.191 se establecieron cuotas de consumo de energía renovable para todos los usuarios de energía eléctrica del país. El cumplimiento de estas obligaciones es de forma gradual, de acuerdo con las siguientes cuotas mínimas:

- 8% del total del consumo propio de energía eléctrica debe provenir de fuentes renovables al 31 de diciembre del 2017,

²⁷ Véase [en línea] <https://www.irecstandard.org/argentina/#/>.

- 12% al 31 de diciembre de 2019,
- 16% al 31 de diciembre de 2021,
- 18% al 31 de diciembre de 2023, y finalmente
- 20% al 31 de diciembre de 2025.

Este objetivo implica incorporar a la matriz de energía eléctrica argentina 10 GW de potencia instalada en fuentes renovables. En el 2015, al momento de aprobación de la ley, existía una capacidad instalada en energías renovables de 0,8 GW equivalente a menos del 2% de la matriz eléctrica (Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG, 2021).

b) Flujo bidireccional y balance neto

Mediante la Ley 27.424 sobre el “Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública”, reglamentada por el Decreto 986 de 2018, se establecen las políticas y condiciones contractuales para la generación de energía eléctrica provenientes de fuentes renovables para usuarios comerciales, industriales o agrícolas conectados a la red de distribución eléctrica que puedan generar energía para su autoconsumo, con la alternativa de inyectar los excedentes a la red y recibir una compensación.

En el Decreto reglamentario 986/2018 se menciona que se espera lograr una instalación de 1000 MW de potencia de generación distribuida de fuentes renovables para el año 2030.

El esquema tarifario, definido en el artículo 12 de la ley, es el Balance Neto de facturación que consiste en compensar en la facturación, los costos de la energía eléctrica consumida con el valor de la energía eléctrica inyectada a la red de distribución. De acuerdo con la normativa, el cálculo de la compensación y la administración de la remuneración por la energía inyectada son realizados por cada distribuidor según los siguientes lineamientos:

- El distribuidor compra, reconoce y, en caso de corresponder, abona al usuario-generador toda la energía que éste inyecte a la red de distribución generada a partir de fuentes renovables.
- La tarifa de inyección es el precio de compra de la energía eléctrica, incluida la tarifa de transporte en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), por parte del distribuidor.
- Esta compensación debe ser valorizada en pesos y reflejarse en la factura correspondiente al período en el que se realizó la inyección.
- En caso de que exista un saldo monetario a favor del usuario-generador, se imputa un crédito para la facturación del período siguiente. De persistir dicho crédito, el usuario-generador puede solicitar al distribuidor la retribución del saldo favorable acumulado.

Si bien antes de la sanción de la Ley 27.424 no existía un marco general que regulara la inyección de energía a la red de distribución, había algunas experiencias provinciales de diferentes niveles de desarrollo²⁸, entre ellas la de la Provincia de Santa Fe con el Programa Prosumidores. En ese Programa, la provincia de Santa Fe aplicaba un sistema FIT (Feed in Tariff) donde el productor-consumidor recibía, además del aporte de la Empresa Provincial de Energía de la provincia (calculado según el precio de compra en el MEM), un aporte extra de la Secretaría de Estado de la Energía. Así, el programa facilitaba el repago de la adquisición de equipos de energía renovable a través de un incentivo monetario sobre la tarifa de la Empresa Provincial de la Energía (EPE)²⁹.

²⁸ Para una descripción de las iniciativas provinciales, véase Chimento y Hetze (2019), Relevamiento de regulaciones provinciales en el marco de la Ley Nacional 27.424 de generación distribuida, Jornadas y eventos académicos de la Universidad Tecnológica Nacional, septiembre 2019, Rosario.

²⁹ En octubre de 2020, este programa fue reemplazado por el Programa Energía Renovable para el ambiente (ERA), Decreto 1098/2020. Este Programa facilita el repago de los sistemas de generación eléctrica renovable, a través de un balance neto de facturación, donde el usuario-generador compensa en la facturación los costos evitados de la energía eléctrica autoconsumida y obtiene un reconocimiento económico por la energía eléctrica inyectada a la red de distribución.

4. Otros instrumentos

a) Objetivos de consumo eléctrico de fuentes renovables

Tal como se analizó anteriormente, en la Ley 27.191 se explicitaron objetivos de abastecimiento de la demanda eléctrica por energía de fuentes renovables, al establecer cuotas progresivas de consumo de energía renovable hasta alcanzar el 20% al 31 de diciembre de 2025. Existen tres mecanismos que contribuyen a que los grandes usuarios, con consumos superiores a 300 kW, cumplan con los objetivos de consumo de fuentes renovables³⁰:

- i) PPA (Programa RenovAr): tal como se explicó anteriormente, consiste en licitaciones públicas para adjudicar contratos de abastecimiento de energía a largo plazo, basado en ofertas competitivas, y firmados en representación del mercado eléctrico mayorista de Argentina, por CAMMESA. El costo de los contratos queda a cargo de los usuarios del sistema eléctrico comprometiéndose la autoridad de aplicación de la Ley a licitar el 100% de los objetivos de consumo de ER.
- ii) Por la Resolución 281/2017 (que regula la contratación bilateral para el abastecimiento de energía de fuentes renovables entre los grandes usuarios y los generadores del sector privado), los grandes usuarios (con consumos superiores a 300Kw medios) pueden optar por salir del esquema de compras conjuntas y elegir la contratación con generadores en forma directa o a través de comercializadores, en el Mercado a Término de Energías Renovables (MATER). De esta manera se crea un mercado de ER sin CAMMESA.
- iii) El tercer mecanismo es que los grandes usuarios opten por la autogeneración o la cogeneración con la alternativa de comercializar los excedentes.

Como se mencionó anteriormente, el Decreto reglamentario de la Ley 27.424 (Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública) establece un objetivo indicativo de alcanzar la instalación de 1.000 MW de potencia de generación distribuida de fuentes renovables para 2030 en Argentina. Si bien este objetivo es indicativo, permite contar con una referencia cuantitativa para evaluar la efectividad de los mecanismos definidos en la Ley.

B. Brasil

En Brasil las energías renovables representaban, en 2020, el 48,3% de la matriz energética del país³¹. A su vez, el 85% de la energía eléctrica del país proviene de fuentes renovables (hidráulica, biomasa, eólica y solar), lo que sitúa a Brasil como uno de los mayores productores de energía limpia del mundo.

Los embalses hidroeléctricos proveen el 65% de la generación eléctrica del país que se ve afectada por las crisis hídricas, como en el año 2019 que se reflejó en un incremento del precio de la electricidad. El aumento de la demanda de energía y los riesgos climáticos (como la escasez de lluvia) afectan la disponibilidad de agua de los embalses hidroeléctricos, lo que lleva a replantearse la construcción de centrales hidroeléctricas, ya que corren el riesgo de convertirse en activos inmovilizados y motiva a buscar otras alternativas de energía renovables.

Si bien la energía eólica y fotovoltaica incrementaron su participación en la matriz eléctrica, también lo hizo la producción de gas natural. Esto se debe principalmente a la variabilidad asociada con los cambios climáticos que se encuentra presente en ambas fuentes de energía renovables.

Las plantas solares representan el 1,7% de la matriz eléctrica brasileña en el año 2020, es la fuente que menor participación tiene en la capacidad total de generación de energía. Según ABOLsar, se espera en los próximos años un fuerte aumento de plantas solares que obedecerá tanto al aumento de las tarifas

³⁰ Para mayor detalle, véase Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG (2021).

³¹ Véase [en línea] <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>.

eléctricas como resultado de la crisis hídrica y a la entrada en vigor, en enero de 2022, del marco legal para la energía solar que incluyó varios incentivos y creó el marco legal para la generación propia de energía eléctrica (generación distribuida). Una matriz energética más diversificada hacia la energía fotovoltaica podría reducir la presión sobre el sistema hidroeléctrico, disminuyendo sus impactos ambientales y la vulnerabilidad frente a las crisis hídricas. En los últimos años, los aumentos de tarifas generaron importantes incentivos hacia la generación doméstica de energía fotovoltaica, principalmente por temas de cuidado de las finanzas domésticas y no por temas de conciencia ambiental. El aumento en la participación de la energía solar evitó la emisión de 18 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO_2) en los últimos diez años y contribuyó a atenuar el calentamiento global (ABOLSAR, 2022)³².

La energía eólica es la tercera fuente más utilizada en Brasil para la generación de electricidad (luego de la energía hidráulica: 65,2% y la biomasa: 9,1%), con una participación del 8,8% en la matriz eléctrica nacional.

La falta de capacidad de almacenamiento, tanto en el caso de la energía eólica como fotovoltaica, inherente a su variabilidad climática es una desventaja en comparación a la energía hidroeléctrica. Por lo tanto, el desarrollo e investigación de tecnologías de almacenamiento es de vital importancia para ser una opción competitiva frente a otras energías.

1. Instrumentos económicos: fiscales y financieros

a) Subasta para PPA

La ley 10.438/2002 (reglamentada por el Decreto 5.025 en 2004) creó el Programa de Incentivo a las Fuentes Alternativas de energía eléctrica (PROINFA) con el propósito de generar incentivos para promover el desarrollo de otras fuentes (como eólicas, biomasa y pequeñas centrales hidroeléctricas), regularizar e incentivar el uso de subastas para las licitaciones, y así fomentar la participación de fuentes alternativas renovables en la producción de energía eléctrica, favoreciendo a las empresas que no tienen vínculos corporativos con los concesionarios de generación, transmisión o distribución.

De acuerdo con la Ley 10.848 de 2004, reglamentada por el Decreto 5.163/2004, la comercialización de energía en Brasil está organizada en dos ámbitos: el libre y el regulado. En el ámbito libre, los consumidores elegibles pueden seleccionar su proveedor de energía. En el regulado, el distribuidor es responsable de comprar energía en nombre de sus consumidores. En ese ámbito, las compras de energía se realizan de manera competitiva, a través de subastas que ofrecen contratos de energía a generadores nuevos o ya existentes donde sus costos son asignados a la distribuidora. Además, el gobierno puede promover, en situaciones especiales, subastas destinadas a garantizar la confiabilidad del sistema, conocidas como subastas de reserva, donde los costos de los contratos de energía se asignan a todos los consumidores del país³³.

Así, en Brasil se realizan distintos tipos de subastas de energía según su objetivo sea de expansión, de generación de energía renovable no convencional o para garantizar un suministro de energía confiable y asequible. Estos tipos son:

- Subastas de energía existente: son contratos que tienen una duración de 3 a 15 años en que las distribuidoras pueden comprar energía de fuentes existentes para reponer sus contratos. El propósito de estas subastas es permitir que las distribuidoras renueven sus contratos de energía periódicamente a través de opciones más flexibles con contratos de corto y mediano plazo.
- Subastas de energía nueva: tienen como finalidad la expansión, es decir, aumentar el suministro de energía para los distribuidores a través de contratos a largo plazo. Actualmente se limita su participación para tecnologías específicas, aunque en el pasado eran de tecnología neutra.

³² Véase [en línea] <https://www.absolar.org.br/noticia/geracao-solar-no-brasil-atinge-14-gw-potencia-equivalente-a-usina-de-itaipu/>.

³³ Véase [en línea] <https://www.epe.gov.br/pt/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes>.

- Subastas de fuentes alternativas: tienen como objetivo la generación de energías renovables no convencional, ya que son específicas para un subconjunto de fuentes (existentes o nuevas) denominadas fuentes alternativas como la generación de energía eólica, solar, la biomasa y las pequeñas centrales hidroeléctricas.
- Subastas de reserva: su objetivo es garantizar niveles adecuados de seguridad de suministro al sistema y han sido utilizadas para contratar energía renovable.

Brasil tiene una gran experiencia en subastas de energía y ha logrado atraer a un gran número de participantes. Un aspecto positivo en este proceso ha sido la regularidad con la que se han llevado a cabo (al menos dos veces al año) como así también que han sido programadas y anunciadas con mucha anticipación, lo que brinda mayor previsibilidad y aumenta la confianza de los inversores.

Si bien el sistema de subastas brasileño exige garantías a los desarrolladores con el objeto de asegurar que no demoren o cancelen los proyectos, esto no parece haber disminuido la participación en las subastas. Como garantía, los inversores deben presentar el equivalente al 1% del costo estimado del proyecto para participar en la primera fase de la subasta, y luego, si son seleccionados, deben subir la garantía a 5% en la segunda fase.

Un aspecto del diseño de las subastas en este país que es menos atractivo para los inversores se refiere a la moneda de los contratos, ya que el uso de moneda doméstica puede convertirse en una fuente de riesgo y volatilidad adicional. De acuerdo con Viscidi y Yépez (2019), “la denominación de los contratos en reales brasileños representa el factor de disuasión más importante para los inversionistas, ya que incluso con la indexación a la inflación, el riesgo de tipo de cambio puede hacer que los equipos importados con precios en dólares estadounidenses sean prohibitivamente caros en algunos casos. Los aumentos en los precios de las subastas de 2012 a 2015 reflejan este desafío, al igual que la cancelación de la mayoría de los proyectos solares adjudicados en una subasta de 2014. Sin embargo, la dolarización de los precios de la energía representa un riesgo macroeconómico importante en caso de devaluación de la moneda local, y Brasil ha tomado la decisión de que este riesgo supera el atractivo adicional que los contratos dolarizados significarían para los inversionistas”.

b) FIT (*Feed In Tariff*)

Como se mencionó anteriormente, en el año 2002 se lanzó el programa de Incentivo a las Fuentes Alternativas (PROINFA), que fue creado por la Ley 10.438/2002. Este programa ofrecía un esquema *Feed In Tariff*(FIT) con contratos a 20 años a proyectos eólicos, de biomasa e hidroeléctricos de pequeña escala hasta el año 2012. Sin embargo, actualmente no se encuentra disponible este esquema para nuevos proyectos³⁴.

c) Beneficios tributarios a la inversión y/o producción

En el país existen una serie de beneficios fiscales para estimular la inversión en energías renovables, entre los que se destacan los siguientes:

- Régimen Especial para el Desarrollo de Infraestructura (REIDI): régimen creado por la Ley 11.488 de 2007 que otorga la exención de los impuestos del Programa de Integración Social (PIS) y de la Contribución para la Financiación de la Seguridad Social (COFINS) en la importación o compra nacional de maquinaria, aparatos, equipamiento, materiales de construcción y servicios incorporados en obras de infraestructura por un plazo de cinco años desde la fecha de aprobación del proyecto de infraestructura.
- Programa de Apoyo al Desarrollo Tecnológico de la Industria de los Semiconductores (PADIS): fue establecido en la Ley 11.484 de 2007 con el fin de beneficiar a las empresas que inviertan en el desarrollo, diseño y fabricación de dispositivos semiconductores. Otorga tasa cero de PIS/CONFIS, del Impuesto a los Productos Industrializados (IPI) y del Impuesto

³⁴ Véase más detalle en Levy y otros (2021).

sobre las Importaciones (II) en compras de insumos, materias primas, maquinarias, aparatos, instrumentos y equipos que se incorporen al activo fijo de las actividades promovidas; como así también de la Contribución para la Intervención en el Dominio Económico (CIDE) respecto de las remesas al exterior por el pago de patentes, marcas, suministro de tecnología y asistencia técnica vinculada a estas actividades. También contempla la reducción del 100% de las alícuotas del impuesto sobre la renta de empresas y adicional sobre el beneficio de la explotación correspondiente a las ventas de los dispositivos efectuados por el beneficiario y otorga un crédito fiscal por el gasto en actividades de I+D+i.

- Regímenes impositivos especiales para empresas con operaciones en la Amazonia y Región Nordeste (SUDAM y SUDENE): ofrece una reducción del 75% del impuesto sobre la renta de empresas por 10 años para emprendimientos en sectores prioritarios, entre los que se encuentra, los proyectos de energía e infraestructura.
- Acuerdo ICMS 101/1997: exención del ICMS (impuesto sobre circulación de mercaderías y servicios de transporte) para las operaciones internas, interestatales e importaciones de equipos y componentes para el aprovechamiento de energía solar y eólica; el cual tiene vigencia hasta el 31 de diciembre de 2028.
- Turbinas eólicas (aerogeneradores): reducción a cero de las alícuotas del PIS/ COFINS incidentes sobre los ingresos derivados de la venta en el mercado interno e importación de partes de aerogeneradores (Ley 13.097 y 13.169 de 2015). El IPI también se reduce a cero para los equipos y componentes utilizados en turbinas eólicas (Decreto 10.923 de diciembre 2021).
- Micro y minigeneración distribuida: el Acuerdo ICMS 16/2015 autoriza a los gobiernos estatales a exonerar el ICMS sobre la electricidad de fuentes renovables generada a través de micro y minigeneración solar fotovoltaica distribuida. En la Ley 13.169/2015, se fija una tasa cero en el impuesto PIS / COFINS para la micro y mini-generación de consumidores residenciales, industriales y comerciales.
- Impuesto de Importación: las turbinas eólicas de potencia igual o inferior a 3.300 kVA están sujetas a una tarifa del 14%, mientras que las de potencia superior a 3.300 kVA, tienen tasa cero (Resolución Camex 125/16).

d) Fondos o préstamos subsidiados para inversión

El Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) ofrece financiamiento a tasas de interés preferenciales a los proyectos de energía renovable que cumplen con ciertos porcentajes de contenido nacional.

La Política de Contenidos Locales (PCL) adoptada por el BNDES tiene como objetivo desarrollar la industria local para las energías renovables, especialmente para la producción eólica y comenzó con la contratación de energía eólica en las subastas PROINFA. El BNDES determina porcentajes mínimos de producción nacional para otorgar financiamiento a tasas preferenciales. Los porcentajes de producción local son variables y han ido desde el 80% en 2019 a 90% en 2020-2022 y bajan a 70% para el 2023. Si bien esta acción estimula el desarrollo de la industria local, también incrementa los costos relacionados a estas inversiones, ya que actualmente la producción brasileña es menos eficiente que la industria de los países más competitivos del mundo. Para las plantas eólicas, la nueva política implementó reglas que incrementaron gradualmente el requisito de contenido local de las turbinas con el fin de internalizar componentes de mayor complejidad tecnológica. En el caso de las plantas solares se incluyó el requisito de nacionalización progresiva de componentes y procesos específicos³⁵.

Asimismo, se destaca el rol del SICREDI, agente del sistema financiero que actúa como intermediario entre los mercados financieros, las instituciones financieras de terceros y las cooperativas que financia. También asegura la coordinación de los programas de financiamiento del BNDES y otras instituciones

³⁵ Para un análisis más detallado, véase Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG (2021).

financieras y actúa en representación del Sistema SICREDI en financiamientos colateralizados de corto plazo. En los últimos años SICREDI se ha transformado en un importante canal para el financiamiento de las inversiones en energías renovables y está comprometido con la inclusión financiera de las comunidades rurales y con ser una fuente accesible de financiamiento en energías renovables. Un ejemplo de esto es un bono verde emitido por la institución por USD 100 millones, con el 100% de los recursos destinados a financiar nuevos proyectos de energía fotovoltaica y de eficiencia energética. Los fondos llegan a sus asociados por medio de un programa de financiamiento destinado a adquirir fuentes de energía solar para los hogares, fomentando así la inversión en ER.

Por otra parte, en el ámbito específico de las energías renovables, el Programa Inova Energía tiene como objetivo coordinar acciones que fomenten la innovación y mejoren la integración de los instrumentos financieros ofrecidos por el BNDES, la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) y la Agencia de Financiamiento de Estudios y Proyectos (FINEP). El propósito de este programa es apoyar a las empresas brasileñas en el desarrollo y conocimiento tecnológico de las cadenas productivas de la energía solar fotovoltaica, solar térmica y eólica, cuya finalidad es la generación de electricidad.

e) Garantías para financiamiento de inversiones en energías renovables

Entre las garantías para el financiamiento de ER se destaca el Programa de Garantía de Crédito para Eficiencia Energética – FGEnergy, aprobado en 2021, que es una iniciativa desarrollada por el BNDES, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Laboratorio de Innovación Financiera (LAB) con el apoyo técnico del Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica (PROCEL)³⁶.

El programa surge como respuesta a la necesidad de las micro, pequeñas y medianas empresas que tienen dificultad al momento de otorgar garantías reales para acceder a créditos otorgados a proyectos que buscan la eficiencia energética. Se pone especial atención a aumentar la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas por medio de la incorporación de energía renovables. Los recursos de FGEnergy pueden ser utilizados para líneas de financiación del BNDES y de otras instituciones financieras.

La garantía ofrecida reduce el riesgo de incumplimiento asumido por los prestamistas y, por lo tanto, aumenta la posibilidad de acceso al crédito para el prestatario. La garantía otorgada cubre hasta el 80% del valor del préstamo y está sujeta a la aprobación de criterios técnicos relacionados con la eficiencia energética.

2. Instrumentos económicos basados en el mercado

a) Certificados verdes

El gobierno de Brasil, en el año 2020, promulgó el Decreto Nº 10.387 que prevé el fomento para la financiación de proyectos cuyo objetivo sea el desarrollo de infraestructura urbana y la generación de energía a partir de fuente solar, eólica, de residuos y de pequeñas centrales hidroeléctricas, con lo cual se promueve la emisión de bonos verdes a través de mercados de capitales.

En Brasil, se recurre a los bonos verdes como una forma de financiar y fomentar las inversiones en ER. Recientemente BID Invest actuó como estructurador e inversionista en la primera emisión de bonos verdes del Banco Cooperativo Sicredi en los mercados de capitales internacionales, al suscribir US\$100 millones de la emisión de bonos verdes Tier 2 con vencimiento en 2032, no reembolsables durante los primeros 5 años³⁷.

La emisión de bonos verdes en Brasil muestra una tendencia creciente en los últimos años. Según cifras de Climate Bonds Initiative (2021), Brasil es el mercado de bonos verdes más grande de la región

³⁶ Para mayor detalle sobre las características técnicas y ámbito de aplicación de este instrumento, véase: <https://www.bnDES.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/garantias/fgenergia>.

³⁷ Véase [en línea] <https://www.idbinvest.org/es/medios-y-prensa/bid-invest-apoya-proyectos-de-energia-renovable-en-brasil-traves-de-la-primer-emision-de>.

con 10,3 mil millones de dólares en emisiones acumuladas (entre 2015 y junio de 2021). Solo en el año 2020 se realizaron emisiones de bonos verdes en Brasil por un monto de 2,5 mil millones de dólares, y si se agregan los bonos sociales y sostenibles, se llega a un monto de emisiones acumuladas al primer semestre de 2021 de 11,7 mil millones de dólares, liderado por las emisiones de bonos SVS por parte de empresas no financieras (Climate Bonds Initiative, 2021).

b) Certificados de atributo de energía (REC Brasil)

El Programa de Certificación de Energías Renovables “REC Brasil” fue elaborado en el año 2011 y su objetivo es promover el mercado de energía generada a partir de fuentes renovables y con alto desempeño en términos de sustentabilidad. Es una iniciativa conjunta de la Asociación Brasileña de Energía Eólica (ABEEólica) y la Asociación Brasileña de Energías Limpias (Abragel), con el apoyo de la Cámara de Comercialización de Energía Eléctrica (CCEE), la Asociación de Comercializadores de Energía (ABRACEEL) y la Asociación Brasileña de Biogás y Biometano (ABiogás).

A partir del 2019 el criterio de certificación consiste en el cumplimiento comprobado de al menos cinco de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

Para obtener la certificación de atributo de energía, la empresa debe adherirse al Reglamento REC Brasil y firmar un contrato con el Instituto Totum, Gerente de Certificación. El emprendimiento debe presentar su nivel de cumplimiento de al menos cinco ODS de la ONU, siendo auditado de forma documental y remota por el Instituto Totum. Después de la auditoría, y si los resultados están de acuerdo con los criterios del Programa (cada fuente de energía tiene una Norma Técnica específica), el proceso se envía a una Comisión de Certificación que toma la decisión final sobre el proceso. Desde la certificación inicial, la empresa puede solicitar la emisión de RECs sobre la base de su generación efectiva de energía confirmada por los informes de medición de la CCEE y de acuerdo con las reglas del Estándar I-REC.

3. Políticas e instrumentos basados en regulaciones

a) Flujo bidireccional y medición neta

Con el fin de propiciar la generación distribuida, desde el 17 de abril de 2012, mediante la Resolución Normativa ANEEL 482/2012, el consumidor brasileño puede generar su propia energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogenerar e incluso abastecer el excedente de energía eléctrica inyectando a la red de distribución de su localidad. A este tipo de generación distribuida a pequeña escala se le denomina micro y minigeneración eléctrica distribuida. Posteriormente, la Resolución 687/2015 incorporó el concepto de generación compartida, caracterizado por la reunión de consumidores dentro de una misma área de concesión, a través de un consorcio o cooperativa, que tiene una unidad de consumo con micro generación o minigeneración distribuida en una ubicación diferente a las unidades de consumo en las que se compensará el exceso de energía.

El sistema de generación distribuida brasileño utiliza un esquema de comercialización de medición neta. La energía inyectada se valora por todos los componentes de la tarifa de suministro, es decir, se paga una tarifa plena a la energía inyectada en la red. Este mecanismo de comercialización se encuentra en análisis debido a que hay varias discusiones sobre cómo valorar la energía inyectada en la red. Por un lado, las distribuidoras y algunos consumidores afirman que el actual sistema no proporciona una remuneración adecuada por el uso de la red de distribución, transfiriendo costos a otros usuarios que no han optado por instalar su propia generación. Por otro lado, los instaladores y consumidores interesados en la autogeneración enfatizan los beneficios de la generación distribuida a la sociedad y consideran que el modelo actual debe mantenerse para permitir la consolidación del mercado³⁸.

Por otra parte, el 6 de enero del 2022 se publicó la Ley N° 14.300 que establece el marco legal para la micro generación y minigeneración distribuida, el Sistema de Compensación de Energía Eléctrica (SCEE)

³⁸ Véase Levy y otros (2021).

y el Programa Social de Energías Renovables (PERS). El principal impacto de la ley es la seguridad jurídica de los diferentes sistemas, donde todos los sectores implicados en la compensación y producción pueden beneficiarse de tarifas más claras y sin duplicaciones. Otra iniciativa de la ley es la creación del Programa Social de Energías Renovables que busca facilitar el acceso a la instalación de sistemas renovables para los consumidores de bajos ingresos. Además, los sistemas de alumbrado público también pueden formar parte del Sistema de Compensación de Energía Eléctrica.

4. Otros instrumentos

a) Objetivos a largo plazo

i) Política Nacional de Cambio Climático

La Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), establecida por la Ley N° 12.187 de 2009, formaliza el compromiso voluntario de Brasil ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, de promover la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero entre el 36,1% y el 38,9 % de las emisiones previstas para el año 2020. Conforme al Decreto N° 7.390/10, que regula la PNCC para lograr el compromiso, las acciones que se llevarán a cabo tienen como objetivo reducir entre 1.168 y 1.259 millones de toneladas equivalentes de dióxido de carbono. El decreto menciona medidas como la ampliación de la oferta hidroeléctrica, fuentes alternativas renovables (especialmente parques eólicos), pequeñas centrales hidroeléctricas y la bio-electricidad, los biocombustibles y el aumento de la eficiencia energética para lograr esta reducción de emisiones (CEPAL/ EPE, 2015).

Además, la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Brasil ratifica el compromiso de reducir las emisiones de GEI en un 37% en 2025 y en un 43% hacia 2030, en comparación con el año 2005.

ii) Plan Nacional de Energía - 2050

El 16 de diciembre de 2020, el Ministerio de Minas y Energía (MME) aprobó el Plan Nacional de Energía 2050³⁹ que es un instrumento para apoyar el diseño de la estrategia a largo plazo en relación con la expansión del sector energético para el año 2050. La estrategia está guiada por cuatro grandes objetivos: seguridad energética, adecuado retorno de las inversiones, disponibilidad de acceso a la población y criterios socioambientales.

Según este Plan, la expansión de la oferta y consumo de energía se realizará de manera sustentable, con el mantenimiento de indicadores renovables: entre 45% y 50% en la matriz energética, y entre 80% y 85% en la matriz de generación eléctrica.

iii) Plan Decenal de Expansión de Energía 2031

En abril de 2022, el Ministerio de Minería y Energía publicó el Plan Decenal de Expansión de Energía 2031⁴⁰ que muestra las perspectivas de expansión del sector energético para los próximos diez años (2022 a 2031) dentro de una visión integrada para las distintas empresas energéticas; este documento se actualiza anualmente.

De acuerdo con este Plan, la matriz energética brasileña que actualmente está compuesta por 47% de fuentes renovables, alcanzaría el 48% en 2031 (donde Hidráulica y Electricidad se reduce de 12% a 11%; Leña y Carbón baja de 9% a 7%; los derivados de la caña de azúcar disminuyen de 18% a 17%; y Otras Renovables, como eólica, solar y biodiesel, aumenta su participación de 8% a 12%). En relación con las energías no renovables, se destaca el crecimiento de la oferta de gas natural, con una contribución del 14% en 2031, y la reducción de la participación del petróleo y sus derivados en la oferta nacional total de energía, del 34% en 2021 al 30% en 2031.

³⁹ Para más detalle véase EPE (2020).

⁴⁰ Para más detalle, EPE (2022).

En cuanto a la matriz eléctrica, se espera que en 2031 esté compuesta por un 83% de fuentes renovables, donde el Plan apunta a centrarse en la energía eólica, solar, biomasa y otras fuentes renovables no convencionales y a reducir la participación de la generación a partir de grandes centrales hidroeléctricas. Así, para 2031 se espera que la energía hidroeléctrica disminuya su participación en la capacidad instalada del 58% al 45%; mientras que se estima que la energía eólica amplíe su participación del 10% al 11% y la solar aumente del 2% al 4% entre 2021 y 2031. También se destaca el crecimiento de la participación de la autogeneración y la generación distribuida a partir de fuentes renovables, ya que aumentaría su participación en la capacidad total instalada de la matriz eléctrica, del 8% al 17% en ese mismo periodo.

b) Base normativa y legal para el fomento la energía eólica marina

Recientemente, el Decreto N° 10.946 del 25 de enero de 2022, dispone sobre la cesión de uso de espacios físicos y el uso de recursos naturales en aguas interiores bajo dominio de la Unión, en el mar territorial, en la zona económica exclusiva y en la plataforma continental para la generación de energía eléctrica a partir de proyectos offshore⁴¹.

Según ABEEólica la cesión de uso de espacios físicos y el uso de recursos naturales en el mar para la generación de energía eléctrica a partir de proyectos offshore, es un avance crucial para que Brasil inicie su camino en el despliegue de parques eólicos marítimos de forma segura para el inversor, el gobierno y la sociedad. La existencia de un marco regulatorio es necesario para que tanto empresas, sociedad y gobierno conozcan cuáles son los criterios técnicos, requisitos, estudios obligatorios y los organismos que responderán y se encargarán de analizar, aprobar y formalizar el avance de cada etapa de los proyectos. El IBAMA (Instituto Brasileño de Medio Ambiente y recursos naturales renovables) ya tiene en análisis más de 40 GW de proyectos eólicos marinos, lo que demuestra el gran interés de los inversores⁴².

c) Compra directa entre privados

Los contratos bilaterales de abastecimiento entre generadores y grandes usuarios del sector privado se encuentran en crecimiento en Brasil, disminuyendo la dependencia de las licitaciones públicas (Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG, 2021). Continuar por este camino podría ser un buen antecedente para generar condiciones de mayor competencia y menor intervención del sector público, con menores costos y distorsiones.

d) Combinación de herramientas

Dada la importancia de diseñar políticas complementarias, que sean coherentes entre ellas, en el recuadro 1 se relata un ejemplo de política mixta, donde se puede ver la importancia de que se genere sinergia entre las medidas para hacer más eficiente el uso de recursos públicos y minimizar los riesgos de distorsiones en los mercados.

Recuadro 1
El caso “Palmas Solar”

La ciudad de Palmas, capital del estado de Tocantins en el centro-norte de Brasil, tiene como objetivo generar el 100% de su electricidad a partir de energía solar para 2022 y tener el 100% de su suministro de energía eléctrica local basado en energía solar para 2035 (renunciando al uso de energía hidroeléctrica de la red regional). Las represas hidroeléctricas ubicadas en el río Tocantins representan casi el 97% de la electricidad consumida en la ciudad, además de proporcionar energía en otras partes del país. Sin embargo, las facturas de electricidad en Palmas se encuentran entre las más altas de Brasil y la creciente incertidumbre sobre la estabilidad de la energía hidroeléctrica y los riesgos climáticos y ambientales han aumentado el interés en explorar el recurso solar local.

⁴¹ Más información en <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.946-de-25-de-janeiro-de-2022-376016988>.

⁴² Más detalle en <https://abeeolica.org.br/nota-para-imprensa-sobre-decreto-de-eolicas-offshore/>.

Recuadro 1 (conclusión)

La ciudad de Palmas, capital del estado de Tocantins en el centro-norte de Brasil, tiene como objetivo generar el 100% de su electricidad a partir de energía solar para 2022 y tener el 100% de su suministro de energía eléctrica local basado en energía solar para 2035 (renunciando al uso de energía hidroeléctrica de la red regional). Las represas hidroeléctricas ubicadas en el río Tocantins representan casi el 97% de la electricidad consumida en la ciudad, además de proporcionar energía en otras partes del país. Sin embargo, las facturas de electricidad en Palmas se encuentran entre las más altas de Brasil y la creciente incertidumbre sobre la estabilidad de la energía hidroeléctrica y los riesgos climáticos y ambientales han aumentado el interés en explorar el recurso solar local.

El proyecto Palmas Solar, establecido en 2015, brinda **incentivos fiscales** para que las **empresas y los hogares** instalen **paneles solares fotovoltaicos** y alimenten el **excedente de generación a la red eléctrica**. Los beneficios incluyen la reducción de la dependencia de la ciudad de la energía hidroeléctrica y las fuentes de energía no renovables, la mejora de la calidad del aire y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los principales impulsores de la reducción de la energía hidroeléctrica son el aumento de las facturas de energía y los riesgos ambientales de esta fuente de generación.

Al principio, el proyecto se centró en instalaciones de energía solar fotovoltaica solo en edificios nuevos, pero desde entonces se ha extendido por toda la ciudad. Se motiva a los usuarios a **instalar paneles solares a cambio de una bonificación de hasta el 80% en dos impuestos municipales: el Impuesto sobre Bienes Inmuebles y Suelos Urbanos y el Impuesto sobre Transmisiones Inmobiliarias, durante un período de cinco años**. Los costos para los usuarios privados se reducen drásticamente, ya que la energía solar que generan se alimenta a la red y se descuenta de sus facturas de energía. Las empresas de servicios públicos locales mantienen la infraestructura de distribución, por la que los usuarios pagan un costo mínimo de equipo.

Los incentivos fiscales no afectaron los ingresos públicos totales de Palmas porque el proyecto se lanzó justo después de un aumento de impuestos, previendo que una parte de los ingresos municipales se destinaría a este proyecto. **Tres bancos privados, Banco da Amazônia, Banco do Nordeste y Banco do Brasil, han ayudado a financiar los costos restantes**. El programa ha llevado a la creación de un mercado de energía solar fotovoltaica con más de 20 empresas locales que venden e instalan paneles solares importados o fabricados localmente. A octubre de 2020, la ciudad había otorgado descuentos por un total de BRL 415.785 (alrededor de USD 103.000) y apoyó 3,8 MW de capacidad de generación descentralizada instalada en el marco del programa Palmas Solar.

Paralelamente, **Palmas implementó el proyecto Parque Solar**. Durante la fase 1 del proyecto en 2018, el banco estatal Caixa Econômica Federal proporcionó financiamiento para instalar paneles solares en escuelas públicas, lo que le ahorró al municipio un estimado de BRL 5000 (USD 1240) por mes. La Fase 2 implica la construcción de una granja solar de 5 MW para alimentar todos los edificios municipales con energía solar.

Fuente: <https://www.ren21.net/cities-2021/cities/palmas/palmas/>.

C. Colombia

La matriz energética de Colombia depende principalmente del recurso hídrico y en una menor proporción de los combustibles fósiles para la generación termoeléctrica. Si bien esta situación puede ser positiva desde el punto de vista ambiental, genera una alta vulnerabilidad de su sistema energético a los fenómenos climáticos como el efecto del fenómeno del Niño, impactando en el régimen de lluvias y en la capacidad de los embalses. Esto ha puesto en riesgo la continuidad del servicio en varios momentos, recurriendo así a las plantas térmicas a pesar de ser una alternativa de mayor costo y contaminación.

Así, el país tiene una de las matrices energéticas más limpias del mundo: más del 60% de la energía que se genera proviene de fuentes hídricas, y si bien solo aporta el 0,46% de la emisión global de CO₂, es uno de los países con mayor vulnerabilidad a los cambios climáticos. En el 2018, menos del 1% de la matriz energética provenía de fuentes de energía renovables no convencionales, tales como la solar y la eólica.

El país ha iniciado un proceso de política energética con el objetivo de crecer hacia las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER).

La Ley Nº 1715 de mayo del 2014 regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional⁴³. Las FNCR incluyen: biomasa, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, eólica, geotérmica, solar y marina. La finalidad de la ley es establecer el marco legal y los instrumentos necesarios para el fomento de la inversión, investigación y desarrollo de fuentes de energías renovables. Asimismo, establece las líneas de acción para el cumplimiento de los compromisos asumidos por Colombia en materia de energías renovables, gestión eficiente de la energía y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, a través de la aprobación del estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) mediante la Ley 1665 de 2013.

En la Ley Nº 1715 también se define la autogeneración, cogeneración y generación distribuida que permite a los usuarios utilizar fuentes no convencionales para generar parte de sus consumos, contribuyendo a disminuir la huella de carbono, las congestiones de la red eléctrica y promoviendo la eficiencia energética. La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) emitió una serie de resoluciones en este sentido, tales como la Resolución 024 de 2015 que regula la actividad de autogeneración a gran escala en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y la Resolución 030 de 2018 que regula las actividades de autogeneración a pequeña escala y de generación distribuida en el SIN.

En resumen, esta Ley establece instrumentos importantes de apoyo al desarrollo de las FNCR tales como:

- Promoción de la autogeneración a pequeña y gran escala y la generación distribuida. En el caso de proyectos de pequeña escala que utilicen FNCR, los autogeneradores pueden entregar sus excedentes a la red y se reconocen como créditos de energía (medición bidireccional) (Art. 8).
- Creación de un Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE) destinado a promover, ejecutar y financiar planes, programas y proyectos de Fuentes No Convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable y gestión eficiente de energía (Art. 10).
- Incentivos fiscales a la inversión en proyectos de fuentes no convencionales de energía y a la gestión eficiente de la energía (Art. 11 a 14), los que se explican más adelante.
- Apoyos para el desarrollo y promoción de energía proveniente de la biomasa, la energía solar, la energía eólica, geotérmica, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos y la energía de los mares (Art 15 a 23).

Por otra parte, la Ley 2099 de 2021 realiza modificaciones y complementa a la Ley 1715 de 2014 y tiene por objeto modernizar la legislación en materia de transición energética. Su finalidad es promover la utilización de fuentes no convencionales de energía, incentivar el uso eficiente de los recursos energéticos, dictar disposiciones adicionales para la transición energética y normas para el fortalecimiento de los servicios públicos de energía eléctrica y gas combustible.

La Ley incluye tanto al hidrógeno verde (producido a partir de fuentes renovables) como el azul (que se produce a partir de combustibles fósiles, especialmente con gas natural y captura de carbono) como Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCR), pudiendo acceder a los beneficios tributarios de la Ley 1715 de 2014. Asimismo, reglamenta el uso de nuevas tecnologías de generación como la geotermia. Estos beneficios tributarios los extiende a los proyectos de gestión eficiente de la energía. También cuentan con estos beneficios las inversiones y los equipos de medición inteligente.

La Ley dispone el otorgamiento de subsidios a las Zonas No Interconectadas que hayan migrado al Sistema Interconectado Nacional. Además, se crea el sello de producción limpia de manera de incentivar a empresas e industrias en el uso de FNCE, el cual se asigna a todos aquellos que utilicen únicamente

⁴³ Para un análisis riguroso sobre las políticas públicas y marcos normativos sobre la transición energética en Colombia véase Ministerio de Minas y Energía de Colombia (2021).

fuentes no convencionales de energías renovables en los procesos de producción e inviertan en mejorar su eficiencia energética.

Asimismo, se crea el Fondo Único de Soluciones Energética (FONENERGÍA) mediante el cual se articulan las diferentes fuentes de recursos para financiar planes, proyectos y programas de mejora de calidad en el servicio, expansión de la cobertura energética, y además se fortalece el Fondo de Energías no Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGÉ).

1. Instrumentos económicos: fiscales y financieros

a) Subasta PPA

El Cargo por Confiabilidad (CxC) es el mecanismo de expansión de la capacidad del sistema, donde a través de una subasta se asignan Obligaciones de Energía Firme (OEF) a proyectos nuevos y en marcha. De esta manera se remunera la disponibilidad de las plantas para generar energía en momentos críticos de hidrología, garantizando la confiabilidad del servicio, pues existe un respaldo en períodos de escasez de agua. La metodología para el cálculo de las OEF para el caso de fuentes como la solar y eólica no contribuyen a la confiabilidad por su variabilidad e intermitencia, a pesar de que se complementan con el recurso hídrico dado que en épocas de sequía abunda el viento y el sol. Así es como con la Ley 1715 de 2014 se inició un proceso de apoyo al desarrollo de FNCER⁴⁴.

En febrero de 2019 se llevó a cabo la primera subasta de dos puntas (la cual asignó ofertas entre compradores y vendedores) del Cargo por Confiabilidad con el objetivo de asignar OEF a plantas renovables no convencionales. La convocatoria resultó desierta dado que no se cumplieron con los criterios de competencia establecidos por el regulador. Sin embargo, las autoridades aceleraron las conversaciones para una segunda subasta dado que, a pesar del no éxito de la primer a subasta, el índice de participación fue significativo. En octubre de 2019 se llevó a cabo la segunda subasta, la cual fue innovadora por su diseño de dos puntas, donde participaron tanto generadores como comercializadores con ofertas de cantidades y precios.

Los contratos que se llevaron a cabo se realizaron por franjas horarias para entregar energía, considerando los espacios en los que existe más radiación solar o más viento, de manera que la demanda consuma energía a diferentes precios para cada una. De acuerdo con un estudio del Ministerio de Minas y Energía (2021), esta segunda subasta fue exitosa debido principalmente a los siguientes elementos:

- La eliminación de la necesidad del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) para proyectos eólicos, solares, geotérmicos, mareomotrices y biomasa inferiores a 10 megavatios (Decreto 2462 de 2018).
- Aplicación automática de la exclusión de IVA para paneles solares y sus inversores y controladores asociados (Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022).
- Obligatoriedad a que entre el 8% y el 10% de las compras de los comercializadores provengan de fuentes renovables (Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022).
- Ampliación hasta 15 años del beneficio de la sobre deducción de las inversiones en el impuesto de renta que establece la Ley 1715 (Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022).

Otros cambios clave que realizó el gobierno para garantizar el éxito de la segunda subasta fue aumentar la duración de los contratos de 12 a 15 años con lo que los ingresos de los desarrolladores fueron asegurados por un período más largo. Además, se adoptó una estructura de bloques de tiempo dividiendo el día en bloques de 00:00 a 7:00 hs., de 7:00 a 17:00 hs. y de 17:00 a 00:00 hs para permitir que los desarrolladores de energías renovables intermitentes hicieran ofertas compatibles con su curva de generación. Asimismo, se introdujo contratos con cláusula de compromiso de compra, lo que garantiza ingresos aún en caso de baja demanda (Viscidi y Yépez, 2019).

⁴⁴ Para más detalle respecto de las subastas, véase Ministerio de Minas y Energía de Colombia (2021).

La segunda subasta adjudicó alrededor de 1,3 GW⁴⁵ de nueva capacidad eólica y solar fotovoltaica, con precios promedios de COP 97.6/kWh (USD 28.40/ MWh) y COP 95.2/ kWh (USD 27.70/MWh), respectivamente. Es importante destacar que los precios en Colombia resultan significativamente inferiores que los precios promedios observados en subastas en el resto del mundo en el año 2018, siendo casi la mitad en el caso de la energía solar fotovoltaica (en 2018 en el mundo fue de USD 56/MWh) y un 42% menor para la energía eólica (USD 48/MWh).

El Ministerio de Minas y Energía de Colombia, en marzo del 2021, anunció la tercera ronda de subastas para octubre de ese mismo año. Los proyectos adjudicados deben empezar a suministrar electricidad contratada, 5 MW o más, a partir del 1 de enero de 2023. Asimismo, los proyectos que se les asignaron contratos de compraventa de energía (PPA) en las rondas de 2019 pueden participar en esta oportunidad.

b) Beneficios tributarios a la producción y/o a la inversión

La Ley 1715 de 2014 establece explícitamente los siguientes incentivos fiscales a la inversión en proyectos de fuentes no convencionales de energía y a la gestión eficiente de la energía:

- deducción de la renta gravable de hasta el 50% de la inversión en proyectos con FNCR, hasta por 15 años (Art. 11, modificado por la Ley 1955 de 2019);
- exclusión del IVA en la adquisición de bienes y servicios utilizados en estos proyectos como equipos, elementos, maquinaria y servicios nacionales o importados que se destinan a la preinversión, inversión, producción, utilización de energía a partir de las fuentes no convencionales, medición, evaluación o gestión eficiente de la energía (Art. 12);
- exención de los derechos arancelarios de importación de maquinaria, equipos y otros insumos necesarios para el proyecto (Art. 13), y
- depreciación acelerada de activos aplicables a equipos, maquinarias y obras civiles necesarios para el proyecto (Art. 14).

La Ley Nº 1955 de 2019 que adoptó el Plan Nacional de Desarrollo 2018- 2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, mejoró los incentivos tributarios definidos en la Ley 1715, donde la posibilidad de deducir de la renta gravable hasta el 50% del total de la inversión realizada, se amplía de un plazo de 5 a 15 años. Se excluye automáticamente del IVA la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo de proyectos de generación con FNCE y gestión eficiente de la energía sin que sea necesario ningún trámite adicional para recibir el beneficio.

c) Fondos o préstamos subsidiados para inversión y garantías

Como se mencionó anteriormente, el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE) fue creado por la Ley 1715 del año 2014 (artículo 10). El FENOGE financia, gestiona y ejecuta planes, programas y proyectos alineados con el propósito de mejorar la eficiencia energética y el uso de fuentes no convencionales de energía. Asimismo, financia el uso de FNCR para la prestación de servicios públicos domiciliarios, implementación de soluciones en microrredes de autogeneración a pequeña escala y la adaptación de los sistemas de alumbrado público para la gestión eficiente de la energía. También financia la investigación, estudios, auditorías energéticas, adecuaciones locativas, disposición final de equipos sustituidos y costos de administración e interventoría de los programas, planes y proyectos⁴⁶.

La financiación mediante este fondo puede ser a través de aportes de recursos reembolsables y no reembolsables, como así también puede otorgar garantías en las condiciones establecidas en el manual operativo del Fondo.

El Ministerio de Minas y Energía reglamenta el fondo y los recursos son administrados a través de un contrato de fiducia mercantil donde la Fiduciaria actúa como vocera del patrimonio autónomo.

⁴⁵ Esto lleva a Colombia cerca de su objetivo de 1,5 GW de energía renovable no hidroeléctrica para el 2022.

⁴⁶ Véase [en línea] <https://fenoge.gov.co/>.

Los recursos del FENOGE provienen de aportes de la Nación y sus entidades descentralizadas, entidades territoriales, entidades públicas o privadas, por organismos de carácter multilateral e internacional, donaciones, así como por los intereses y rendimientos financieros generados por los recursos entregados que se incorporan y pertenecen al patrimonio autónomo (artículo 10 inciso a, Ley 1715). Asimismo, el FENOGE recibe cuarenta centavos (\$0,40) por kilovatio hora despachado en la Bolsa de energía Mayorista, de los recursos que recauda el Administrador del Sistema de intercambios Comerciales (ASIC).

Banca Nacional de Desarrollo

En el año 2016 el **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** implementa en Colombia un programa para inversión privada por USD 9.265 millones para promover la generación eléctrica de energía renovable en zonas no interconectadas y localidades aisladas de Colombia, siendo el **Banco de Comercio Exterior de Colombia S.A, Bancolex**, la agencia ejecutora⁴⁷.

En diciembre de 2019, el BID y el Bancoldex firmaron una alianza de cooperación para financiar proyectos de energías renovables no convencionales⁴⁸. Asimismo, el BID, BID Invest (institución del sector privado del Grupo BID) y Bancoldex firmaron un Memorando de Entendimiento en el que se diseñan diferentes instrumentos de financiación, incluyendo una facilidad de crédito y garantías por un valor estimado de hasta US\$ 1000 millones. El objetivo fue que los proyectos adjudicados en las subastas del año 2019 contaran con recursos para sus planes de inversión de manera de diversificar la matriz energética de Colombia.

A su vez, Bancoldex tiene líneas de crédito verde para empresas que buscan mejorar su perfil ambiental y disminuir sus impactos, ofreciendo condiciones financieras para proyectos orientados a la gestión del cambio climático y a la mitigación de gases de efecto invernadero.

En el año 2020 Bancoldex contaba con una oferta de \$250.000 millones para financiar este tipo de proyectos. No obstante, la situación de la pandemia por COVID-19 llevó a que se finanziara \$84.771 millones dado que las empresas priorizaron inversiones en capital de trabajo (Bancoldex, 2021).

En febrero de 2022, el BID aprobó una línea de financiamiento para ser operada por el Bancoldex que contempla un préstamo de \$175.000 millones (USD 45 millones) para energías renovables, almacenamiento y movilidad eléctrica. El plazo de los créditos es de 15 a 20 años, a tasas más competitivas que las del mercado. Asimismo, el BID autorizó un cofinanciamiento de 3,5 millones de dólares y un financiamiento no reembolsable de 1,5 millones de dólares proveniente del Fondo para una Tecnología Limpia. Con esta línea de financiamiento Bancoldex puede otorgar financiamiento para proyectos de energías renovables no convencionales, tales como solar, eólica, pequeños proyectos de energía hidroeléctrica, biomasa e hidrógeno verde, y líneas de transmisión asociadas⁴⁹.

Por otra parte, la Financiera del Desarrollo Territorial S.A. (**FINDETER**) desde el 2015 cuenta con una Línea Especial para Energías Renovables, Alumbrado e Iluminación que disponía al comienzo de 100 mil millones de pesos para apoyar la modernización y expandir el servicio de alumbrado, iluminación, energías renovables e inversiones de este tipo en el sector público y privado. En ese primer año se presentaron más de 45 proyectos, entre los que se encuentra la construcción de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) y la generación de energía fotovoltaica⁵⁰. En el 2018 los recursos para esta línea de financiamiento ascendían a 82,4 millones de dólares, buscando que fueran destinados para financiar iniciativas como proyectos de alumbrado público, pequeñas centrales hidroeléctricas y sistemas solares con capacidad mínima de generación de 2MW, ofreciendo plazos de 15 años con tres años de gracia.

⁴⁷ Véase [en línea] <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2016-02-29/colombia-aumenta-la-expansion-de-energia-renovable%2C11410.html>.

⁴⁸ Véase [en línea] <https://www.bancoldex.com/noticias/alianza-entre-el-bid-el-bid-invest-y-bancoldex-para-la-promocion-y-financiacion-de-las-energias-3438>.

⁴⁹ Véase [en línea] <https://www.energiaestrategica.com/colombia-se-lanza-linea-de-creditos-para-renovables-almacenamiento-y-movilidad-electrica/>.

⁵⁰ Véase [en línea] <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombia-financiando-energias-renovables-38612>.

Asimismo, el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (**FINAGRO**), a través de líneas especiales de crédito (LEC), financia actividades desarrolladas por los productores agropecuarios y rurales, con tasas de interés especiales, tales como la compra de maquinaria nueva, la adecuación de tierras e infraestructura, la corrección de suelos, sistemas de riego, etc. y también lo que se refiere a fuentes de energía alternativa como eólica, solar y biomasa. FINAGRO actúa como entidad de segundo piso, es decir, otorga recursos en condiciones de fomento a las entidades financieras, para que éstas a su vez proporcionen créditos a proyectos productivos. El financiamiento para fuentes de energía renovables cuenta con un subsidio adicional en sus condiciones financieras; el crédito es entre 5 a 8 años con un periodo de gracia de hasta de un año y las tasas de interés dependen del tipo de productor (pequeño, mediano o grande)⁵¹. Por ejemplo, a través de la línea de crédito para Servicios de Apoyo, con la que se pueden pagar servicios pecuarios y proyectos de cogeneración de energía, FINAGRO ha financiado plantas para producir electricidad utilizando el bagazo de la caña de azúcar en el sector azucarero.

Por otro lado, a fines de 2018 la Financiera de Desarrollo Nacional (**FDN**), que es un banco de desarrollo de régimen privado especializado en la financiación de proyectos de infraestructura, comenzó a apoyar el desarrollo de proyectos de energías renovables no convencionales adquiriendo bonos verdes emitidos por EPSA (Empresa de Energía del Pacífico). El destino de los recursos provenientes de esta emisión de bonos verdes incluye la construcción de plantas de energía solar con una capacidad instalada de hasta 200 MW. En mayo de 2019, FDN empezó a financiar proyectos de energía renovable no convencional mediante el esquema de financiación conocido como *Project Finance*, es decir, que su financiación se da contra los flujos del proyecto y no contra el balance de la compañía que lo ejecuta⁵².

d) Impuestos sobre el carbono

Desde 2017, Colombia cuenta con un impuesto nacional al carbono que grava la venta, el retiro, la importación para el consumo propio o la importación para la venta de combustibles fósiles, con una tasa específica en función del factor de emisión de CO₂ de cada combustible (CEPAL, 2019).

El impuesto se creó por medio de la Ley 1819 de 2016 (Reforma Tributaria Estructural) y consiste en el pago de una tarifa relacionada con el contenido de carbono. Los combustibles gravados son: Gasolina, Kerosene, Jet Fuel, ACPM y Fuel Oil. El gas natural también está gravado, pero solo para su uso en la industria de la refinación de hidrocarburos y la petroquímica, en tanto que el gas licuado de petróleo (GLP) está gravado solo para la venta a usuarios industriales.

En 2018, el artículo 26 de la Ley 1930 confirma que los recursos del impuesto serán administrados por el Fondo "Colombia en Paz" (FCP) dentro del Ministerio de Hacienda y distribuye los ingresos generados por el impuesto, de la siguiente manera⁵³:

- 25% para el manejo de la erosión costera; la reducción de la deforestación y su monitoreo; la conservación de las fuentes de agua; la conservación de ecosistemas estratégicos, especialmente páramos; acciones de cambio climático y su respectivo monitoreo, reporte y verificación, así como el pago por servicios ambientales.
- El 5% para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y otras estrategias de conservación a través de la creación y expansión de áreas protegidas, el manejo efectivo y la gobernanza en las diferentes áreas.
- El 70% con destino a la implementación del Acuerdo final para la terminación del conflicto armado y la construcción de una paz estable y duradera con criterios de sostenibilidad ambiental.

Asimismo, el Artículo 10 de la Ley de 1955 de 2019 estableció que el 15% de los recursos del impuesto al carbono debería destinarse a la conservación de los bosques amazónicos.

⁵¹ Véase FINAGRO (2020), Portafolio de servicios 2020, Bogotá.

⁵² Véase [en línea] <https://qa.fdn.com.co/es/Sala-de-prensa/comunicados/fdn-adquiere-bonos-verdes-de-epsa-por-70-mil-millones-de-pesos-para>.

<https://qa.fdn.com.co/es/sala-de-prensa/comunicados/la-financiera-de-desarrollo-nacional-aprueba-credito-primer-proyecto>.

⁵³ Véase [en línea] https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/ABC_DECRETO_926_de_2017.pdf.

2. Instrumentos económicos basados en el mercado

a) Certificados de carbono

En la Ley 1819 de 2016 se da un mandato al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) para que establezca el procedimiento a través del cual se estimule la implementación de iniciativas de mitigación que generen reducciones de emisiones o remociones de GEI a cambio de la no causación del impuesto nacional al carbono. La respuesta a este mandato se consolida en el decreto 926 de 2017. La creación del impuesto al carbono y el tratamiento tributario de no causación ayudó a reactivar el mercado de carbono en el país. Dentro de las iniciativas elegibles como reducciones de emisiones de GEI se incluye la implementación de energías renovables, entre otras. Así, el impuesto creó la demanda de certificados por parte de entidades sujetas al impuesto (distribuidores mayoristas y grandes industrias, consumidores de combustibles gravados) y se estableció un precio máximo en el precio de los certificados, que no podía exceder el valor de la tarifa del impuesto al carbono (de lo contrario, esto no daría lugar a ninguna reducción que haga elegir la compensación)⁵⁴.

b) Bonos verdes

En los últimos años, el mercado de bonos verdes en Colombia ha tenido un importante desarrollo. En el año 2016 **Bancolombia** emitió por primera vez bonos verdes por un valor de \$350.000 millones a un plazo de 7 años. Luego en el año 2017 **Davivienda** emitió bonos verdes por un valor de \$433.000 millones a un plazo de 10 años. En el 2018 Bancolombia llevó a cabo la segunda emisión de bonos verdes en el mercado primario por \$300.000 millones a un plazo de 3 años⁵⁵.

También en el año 2017 **Bancóldex** llevó a cabo la primera subasta de bonos verdes en el mercado público de valores colombiano por \$200.000 millones (USD 70 millones) (Bancoldex, 2018). Esta fue novedosa dado que fue la primera realizada en el mercado principal a través de la Bolsa de Valores de Colombia. La demanda por estos fondos superó en 2,5 veces el valor ofrecido, siendo desembolsados en créditos que financiaron proyectos empresariales en control de la contaminación y eficiencia, en el uso de los recursos, transporte sostenible, eficiencia energética, energía renovable y construcción sostenible. A junio de 2020 se habían financiado \$436.916 millones⁵⁶, lo que representa 2,18 veces el valor de la emisión original. Desde el año 2017 se han financiado 308 proyectos, beneficiando a 190 empresas.

En el 2019, tal como se mencionó anteriormente, se realizó la primera emisión de bonos verdes por parte de la entidad **EPSA S.A.** por \$ 420.000 millones a un plazo de 12 años que fueron adquiridos en partes iguales por la Corporación Financiera Internacional (IFC) que pertenece al Banco Mundial y la FDN⁵⁷.

A mediados del año 2019 **FINDETER** realiza la primera emisión de Bonos Sostenibles, colocando en el mercado colombiano bonos sostenibles por \$400 mil millones con plazos de 5 y 7 años. La emisión recibió demandas por 3,44 veces el monto ofertado, lo que demuestra el interés de los inversionistas en los títulos ofrecidos por la Financiera⁵⁸.

En 2020, la Superintendencia Financiera de Colombia publicó la Guía de mejores prácticas de bonos verdes y la Circular externa 028 de 2020 para promover el desarrollo del mercado de bonos verdes en el mercado de capitales colombiano (Climate Bonds Initiative, 2021).

En 2021, Colombia realizó su primera emisión de **bonos verdes soberanos** por \$1,5 billones para financiar gastos incluidos en el Presupuesto General de la Nación, asociados a inversiones en proyectos verdes.

⁵⁴ Véase [en línea] en https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/ABC_DECRETO_926_de_2017.pdf.

⁵⁵ Véase [en línea] <https://www.bancoldex.com/es/blog/asi-le-ha-ido-colombia-en-la-implementacion-del-financiamiento-verde-3375>.

⁵⁶ La meta era financiar \$710.000 millones, pero la situación por COVID 19 es la que llevó a alcanzar un valor menor.

⁵⁷ Véase [en línea] <https://www.celsia.com/es/bonos-verdes/>.

⁵⁸ Véase [en línea] <https://energialimpiaparatodos.com/2019/06/25/findeter-realiza-primer-emision-de-bonos-sostenibles-en-colombia/>.

3. Políticas e instrumentos basados en regulaciones

a) Cuotas de cartera

La Ley Nº 1955 de 2019 definió que entre el 8% y 10% de las compras de los comercializadores del Mercado de Energía Mayorista deben provenir de contratos de largo plazo con plantas de FNCER, de manera de avanzar hacia una matriz energética comprometida con la reducción de emisiones de carbono.

b) Flujo bidireccional y medición neta

En la Ley Nº 1715 se define la autogeneración, cogeneración y generación distribuida dando lugar a que los usuarios utilicen fuentes no convencionales para generar parte de sus consumos, contribuyendo a disminuir la huella de carbono, las congestiones de la red eléctrica y promoviendo la eficiencia energética.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) emitió una serie de resoluciones en este sentido, tales como la Resolución 024 de 2015 que regula la actividad de autogeneración a gran escala en el sistema interconectado nacional (SIN) y la Resolución 030 de 2018 que regula las actividades de autogeneración a pequeña escala y de generación distribuida en el Sistema Interconectado Nacional.

Desde el 2018 se han aprobado 517 proyectos de autogeneración a gran escala (AGGE) y a pequeña escala (AGPE), siendo el 98,6% solares. Esto corresponde a una potencia instalada de 80,2 megavatios y la potencia de excedentes que puede entregarse a la red es de 53,5 megavatios.

4. Otros instrumentos

a) Objetivos a largo plazo

Plan Energético Nacional 2020- 2050

El propósito del PEN 2020-2050 es proponer una visión de largo plazo para el sector energético colombiano y explorar los posibles caminos para alcanzarla. El punto de llegada que propone es que en 2050 se haya consolidado la transformación energética que habilite el desarrollo sostenible del país. La transformación energética se entiende como el proceso de descarbonización, descentralización y digitalización de las cadenas de valor del sector, lo que implica un cambio en la forma de producir y consumir energía. Esto se alinea con el objetivo de desarrollo sostenible del país a largo plazo, donde se busca un equilibrio entre el crecimiento económico, la protección del medio ambiente y la mejora en calidad de vida de las poblaciones más vulnerables. Con esa visión, el PEN plantea cuatro pilares para sustentar la acción de la política energética y dos objetivos en cada uno de ellos:

Pilar 1. Seguridad y confiabilidad en el abastecimiento; objetivos:

- Permitir el acceso a soluciones energéticas confiables, con estándares de calidad y asequibles.
- Diversificar la matriz energética.

Pilar 2. Mitigación y adaptación al cambio climático; objetivos:

- Contar con un sistema energético resiliente.
- Propender por un sistema energético de bajas emisiones de GEI.

Pilar 3. Competitividad y desarrollo económico; objetivos:

- Adoptar nuevas tecnologías para el uso eficiente de recursos energéticos.
- Promover un entorno de mercado competitivo y la transición hacia una economía circular.

Pilar 4. Conocimiento e innovación; objetivos:

- Avanzar en la digitalización y uso de datos en el sector energético.
- Estimular la investigación e innovación y fortalecer las capacidades de capital humano.

En particular, como indicador de seguimiento del objetivo 2 se considera el porcentaje de participación de las fuentes no convencionales de energía (FNCE) en la oferta de energía primaria que en 2019 era 3,1%. De acuerdo con el PEN, a 2050 se tiene el potencial de llegar a una participación de FNCE entre 10 y 20% de la oferta de energía primaria.

D. México

El 93% de la matriz energética de México corresponde a energías no renovables, donde predominan las derivadas del petróleo (46%) y gas natural (39%); las energías provenientes del carbón representan el 6%, las nucleares el 2% y las renovables únicamente el 7%, según indica un estudio del Instituto Belisario Domínguez (IBD) que depende del Senado de República⁵⁹. México es un país cuyo desarrollo ha sido altamente dependiente de los hidrocarburos. Sin embargo, en los últimos años había experimentado una importante transformación hacia ER, pero en 2018 desde la nueva administración se anunciaron una serie de medidas que fortalecen la energía de origen fósil. Esta característica vuelve complejo el análisis de tendencias debido a importantes modificaciones que influyen en el consumo y la generación de ER. Lo anterior se manifiesta en el diagnóstico realizado en la sección I del presente informe que describe la situación actual de las energías renovables en el mundo y la región, donde se destaca la caída de las inversiones en ER en México a partir de 2018.

De acuerdo con el Programa Sectorial de Energía 2020-2024, el nuevo modelo de desarrollo energético debe dar respuesta al logro de la autosuficiencia energética sostenible; para ello plantea aumentar las actividades de exploración de hidrocarburos, incrementar la infraestructura de hidrocarburos y petrolíferos y de capacidad de procesamiento en las refinerías, con la finalidad de disminuir la dependencia de importaciones y satisfacer la demanda de la economía mexicana con producción nacional y reforzar la seguridad energética del país; así como también aumentar la generación de energía eléctrica, en particular con energías limpias, incorporándolas de forma ordenada a la matriz energética nacional y cumplir con los compromisos y metas establecidas en la LGCC, así como con la Ley de Transición Energética (LTE) en materia de cambio climático y reducción de emisiones (Secretaría de Energía, 2020).

En la práctica, el objetivo de alentar la seguridad y soberanía energética de México se ha visto reflejado en un mayor desarrollo de las energías tradicionales, el fortalecimiento del rol de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y una serie de reformas legales, como la LTE, que han fortalecido las energías provenientes de hidrocarburos en vez de contribuir al desarrollo de las ER. A continuación, se mencionan algunas aspectos y ejemplos que dan cuenta de esta situación.

Por ejemplo, entre los avances para alcanzar la seguridad energética del país, la Secretaría de Energía (2020) menciona que se logró estabilizar la declinación histórica en la producción de petróleo crudo y gas natural, la cual inició desde 2004 para crudo y 2009 para gas natural, ya que en 2019 estas variables mostraron una tendencia positiva de 5,7% y 9,0%, respectivamente. Además, se manifiesta que la inversión física presupuestaria de Pemex Exploración y Producción fue de 210.746 millones de pesos en 2019, mayor en 31% respecto a 2018. Esto pone en evidencia un sesgo hacia las energías de fuentes no renovables.

Asimismo, el Programa Sectorial de Energía 2020-2024 establece como meta una contribución creciente del sector petrolero a los ingresos presupuestarios del sector público, lo que implica fortalecer este sector. Los ingresos fiscales provenientes de la explotación de hidrocarburos han sido históricamente una fuente importante de recursos para el Estado mexicano. Si bien en 2019 y 2020, los ingresos petroleros cayeron en el país, principalmente como consecuencia de la contracción del precio internacional del crudo, en 2021 se recuperaron. Según las últimas proyecciones oficiales de la SHCP (2022), se espera que los ingresos fiscales petroleros crezcan considerablemente en 2022, dado el fuerte incremento en el precio internacional del petróleo como consecuencia del conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania y por la recuperación de la producción de petróleo en el país, representando cerca de un cuarto del total de los ingresos fiscales para ese año (5,6% del PIB).

⁵⁹ Véase más detalle en Zamora Saenz (2021).

Además, en el informe de la Secretaría de Energía (2020) se destaca que se necesita una participación importante de las EPE (Empresas Productivas del Estado) en la transición energética para garantizar el acceso universal a las energías, siendo que durante los últimos años se hicieron esfuerzos para incorporar al sector privado en el impulso a las energías renovables.

Por otra parte, este Programa Sectorial afirma que el sector eléctrico debe aumentar el uso de las energías limpias para aprovechar de manera sustentable todos los recursos energéticos de la Nación que le permitan contar con fuentes alternativas para la generación de energía eléctrica. Sin embargo, el concepto de energías limpias utilizado de manera oficial incluye la energía hidroeléctrica a gran escala⁶⁰, siendo que gran parte de la literatura especializada no considera este tipo de energía como renovable⁶¹.

Si bien el Programa Sectorial, derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, plantea seis objetivos que tienden a priorizar la soberanía energética con un sesgo hacia el sistema tradicional de hidrocarburos, también existen acciones específicas para el desarrollo de energías renovables. El primer objetivo consiste en “Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional” y dentro de este objetivo se proponen una serie de acciones y estrategias prioritarias para el desarrollo de las energías renovables. Así, la estrategia prioritaria 1.6 dispone: “Desarrollar proyectos de generación de energías renovables para contribuir a la soberanía energética de manera ordenada y sostenible”. Esta estrategia incluye las siguientes acciones:

- 1.6.1. Establecer en la planeación del SEN, en las Reglas del MEM, en las Bases del mercado y Manual de liquidaciones, lineamientos para la incorporación de energías renovables intermitentes, de manera que se asegure la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad.
- 1.6.2. Alinear los criterios de otorgamiento de permisos de generación renovable de la CRE al PND, a la política energética nacional, al Programa Sectorial, al PRODESEN, así como a los acuerdos y compromisos internacionales en materia de energía, cambio climático y reducción de emisiones de GEI.
- 1.6.3. Diseñar condiciones óptimas tecnológicas (REI), de normatividad (normas técnicas y Código de Red), y tarifarias que establezcan un crecimiento ordenado de la generación renovable de autoconsumo, conectada y no conectada a la red, con beneficios para todos los usuarios y participantes del SEN.
- 1.6.4. Analizar los costos del sistema tecnológico de las energías renovables y determinar la forma de asignación a los responsables; lo cual deberá reflejarse en las metodologías y en la determinación de las tarifas reguladas que contribuyan a la consolidación y modernización de la red eléctrica nacional.
- 1.6.5. Diseñar políticas y lineamientos para la generación de energías renovables, que respondan a las necesidades y condiciones de diversos grupos de la sociedad o actividades económicas específicas; distintas de aquellas destinadas a la generación para venta en el mercado eléctrico.
- 1.6.6. Diseñar políticas específicas de generación renovable para satisfacer demandas emergentes como electromovilidad, transporte y alumbrado público, agua, saneamiento y vivienda, entre otros; así como el uso de energía térmica en la economía y la sociedad.
- 1.6.7. Evaluar de manera integral el desempeño de los contratos establecidos en las subastas de largo plazo, en función de los objetivos de la política energética nacional.

⁶⁰ En México, la generación bruta de energía por fuentes limpias incluye hidroeléctrica, geotérmica, eoloeléctrica, fotovoltaica, bioenergía, nucleoeléctrica, cogeneración eficiente (Secretaría de Energía, 2020).

⁶¹ En un artículo de Greenpeace, se remarca que el concepto de energía limpia utilizado en México es una “trampa”, ya que considera que toda fuente de energía que tenga una tasa de emisiones no mayor a 100 kg/MWh puede ser incluida en esa categoría. De esta manera se considera por igual energías limpias a las renovables –solar, eólica, mareomotriz, de biomasa, geotérmica y de pequeñas hidroeléctricas- y a la nuclear, la hidroeléctrica a gran escala (que requiere para su instalación grandes extensiones de tierra), la térmica con procesos de secuestro y captura de carbono, y tecnologías de ciclo combinado de alta eficiencia, que incluye el uso de gas natural en su proceso. Véase [en línea] <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/8519/energias-limpias-y-renovables-son-lo-mismo/>.

En definitiva, más allá de estas líneas de acción para apoyar el desarrollo de las ER, el Programa Sectorial de Energía 2020-2024 tiene un sesgo hacia la reactivación de energías de menores costos financieros, aunque tengan altos costos ambientales, con la intención de priorizar la autonomía energética y bajar los costos para los usuarios a partir de la utilización de energías principalmente fósiles⁶².

De esta manera, en general, predomina un contexto poco favorable para las inversiones en ER en el país, debido a cierta falta de estabilidad jurídica por nuevas leyes y marcos regulatorios que apoyan el desarrollo de energías fósiles. Es posible que este entorno desaliente las inversiones en ER, a pesar de la existencia de herramientas fiscales, de mercados, regulatorias o de fomento a la I+D+i en el sector de las energías renovables. Algunos de estos instrumentos (que se analizan en la subsección a continuación) todavía están vigentes, pero existe incertidumbre acerca de su continuidad y apoyo oficial, debido a que la política de energía nacional y sus regulaciones muestran un apoyo por sustitutos no renovables y no se encuentran alineados con la agenda internacional en el tema de energías y su descarbonización.

1. Instrumentos económicos: fiscales y financieros

a) Subastas

En México existen, principalmente, dos tipos de subastas: de largo plazo y de mediano plazo. La Comisión Reguladora de Energía (CRE) es la encargada de autorizar al Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) para desarrollar las subastas de energía. En dicho proceso se juntan los generadores en calidad de licitantes con entidades responsables de carga en calidad de compradores (suelen ser las empresas distribuidoras). Actualmente las subastas de mediano plazo han sido canceladas, mientras que las de largo plazo han sido suspendidas (Levy et al., 2021).

Subastas a largo plazo

Las Subastas de Largo Plazo son un componente del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). Su propósito es fomentar la competitividad y estabilidad de precios en la adquisición de potencia, energía eléctrica acumulable y Certificados de Energías Limpias (CEL) por los suministradores de servicios básicos y otras entidades responsables de carga, como así también garantizar una fuente estable de pagos que contribuyan a apoyar el financiamiento de las inversiones eficientes requeridas para desarrollar nuevas centrales eléctricas y mantener a las existentes que hayan sido repotenciadas. Las subastas de largo plazo permiten a los suministradores de servicios básicos y a otras entidades responsables de carga celebrar contratos anuales con una duración de 15 años para potencia y energía eléctrica acumulable y de 20 años para Certificados de Energías Limpias. Así pueden cumplir con los requisitos de contratos de cobertura eléctrica establecidos por la Comisión Reguladora de Energía (CRE)⁶³.

Desde 2016, la Secretaría de Energía realizó tres subastas eléctricas de energías limpias, las cuales adjudicaron la construcción de 65 nuevas centrales de generación. El proceso de la cuarta subasta de largo plazo estaba planeado llevarse a cabo entre marzo y noviembre de 2018, pero al entrar la nueva administración, el proceso fue cancelado por el CENACE. Esta decisión no fue bien recibida por los desarrolladores de energías renovables, grandes consumidores de energía eléctrica e incluso reguladores, como la Comisión Reguladora de Energía, ya que este tipo de subastas dan entrada a más fuentes de energía renovables a bajo costo y porque la cancelación de la cuarta subasta pone en riesgo la implementación del mercado de los Certificados de Energía Limpia (CEL)⁶⁴.

Las subastas mexicanas fueron las tres más grandes de la región en términos de capacidad obtenida, ya que fueron atractivas para los inversionistas debido a la gran cantidad de energía ofertada, la existencia de objetivos claros en energía renovables a largo plazo y la presencia de la CFE como comprador (fue el único comprador en las dos primeras subastas y compró el 91 % de la energía en la tercera subasta).

⁶² Para más información, véase el Programa quinquenal de licitaciones para la exploración y extracción de hidrocarburos. Véase [en línea]: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/715378/PO_Marzo_22_nuevo_para_publicar.pdf.

⁶³ Véase [en línea] <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/SubastasLP.aspx>.

⁶⁴ Véase [en línea] <http://www.mexico2.com.mx/noticia-energia-contenido.php?id=322>.

El precio promedio por megavatio hora se redujo de casi \$48 en la primera subasta a menos de \$21 en la tercera subasta, como resultado de la caída de los costos de la energía eólica y solar. Del total de la energía vendida, el 74% correspondió a energía solar y el 26% a eólica⁶⁵.

Subastas a mediano plazo

Las subastas de mediano plazo forman parte del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y comprenden la adquisición de potencia y energía eléctrica. Estas subastas permiten a los participantes del Mercado celebrar contratos de cobertura eléctrica con una duración de hasta 3 años, de manera tal de atenuar o eliminar la exposición a la volatilidad de los precios en el corto plazo⁶⁶.

Subastas por confiabilidad

Las subastas por confiabilidad son un mecanismo a disposición del CENACE para que gestione, previa autorización de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la adquisición de potencia para mantener la capacidad instalada de generación. En estas subastas el CENACE es el comprador único de la potencia y formaliza los contratos, de hasta un año de duración, con los ganadores de la subasta. El CENACE realiza la asignación de los costos netos de las subastas por confiabilidad entre las entidades responsables de carga⁶⁷.

b) Beneficios tributarios a la producción y/o inversión

En México existen los siguientes beneficios fiscales relacionados con las energías renovables:

Deducción del 100% de las inversiones en maquinaria y equipo utilizado para la generación de energía proveniente de fuentes renovables o de sistemas de cogeneración de electricidad eficiente, a efectos del cálculo del impuesto sobre la renta. Las fuentes renovables incluyen la energía solar, eólica, hidráulica, de los océanos, geotérmica y la proveniente de la biomasa o de los residuos. Esta deducción se aplica siempre que la maquinaria y equipo se encuentren en operación o funcionamiento durante un periodo mínimo de cinco años (Artículo 34 fracción XIII de la LISR, Ley de Impuesto sobre la Renta).

Estímulo complementario a la inversión en energías renovables o de sistema de cogeneración de electricidad eficiente. Las personas morales que se dediquen exclusivamente a la generación de energía proveniente de fuentes renovables o de sistemas de cogeneración de electricidad eficiente, pueden crear una cuenta de utilidad por inversión en energías renovables considerando la deducción de las inversiones en línea recta en sustitución de la deducción de la inversión al 100%, para efectos de distribución de dividendos (Artículo 77-A de la LISR).

Crédito fiscal por equipos de alimentación para vehículos eléctricos. Se otorga un estímulo fiscal a los contribuyentes del impuesto sobre la renta, consistente en aplicar un crédito fiscal equivalente al 30% del monto de las inversiones que realicen en equipos de alimentación para vehículos eléctricos, siempre que éstos se encuentren conectados y sujetos de manera fija en lugares públicos, contra el impuesto sobre la renta que tengan a su cargo en el ejercicio en el que se determine el crédito. El crédito fiscal no será acumulable para efectos del impuesto sobre la renta. Cuando dicho crédito sea mayor al impuesto sobre la renta que tengan a su cargo en el ejercicio fiscal en el que se aplique el estímulo, los contribuyentes podrán acreditar la diferencia que resulte contra el impuesto sobre la renta que tengan a su cargo en los diez ejercicios siguientes hasta agotarla. En el caso de que el contribuyente no aplique el crédito en el ejercicio en el que pudiera hacerlo, perderá el derecho a acreditarlo en los ejercicios posteriores y hasta por la cantidad en la que pudo haberlo efectuado (Art. 204 de la LISR).

Estímulo fiscal a proyectos de investigación y desarrollo de tecnología. Se otorga un estímulo fiscal a los contribuyentes del impuesto sobre la renta que efectúen proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, consistente en aplicar un crédito fiscal equivalente al 30% de los gastos e inversiones realizados en el ejercicio en investigación o desarrollo de tecnología, contra el impuesto sobre la renta causado

⁶⁵ Para más detalle véase Viscidi y Yépez (2019).

⁶⁶ Véase [en línea] <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/SubastasMP.aspx>.

⁶⁷ Véase [en línea] <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/SubastasConfiabilidad.aspx>.

en el ejercicio en que se determine dicho crédito. El crédito fiscal no será acumulable para efectos del impuesto sobre la renta. El crédito fiscal sólo podrá aplicarse sobre la base incremental de los gastos e inversiones efectuados en el ejercicio correspondiente, respecto al promedio de aquéllos realizados en los tres ejercicios fiscales anteriores (Art. 202 LISR).

Exención total del ISAN (Impuestos sobre automóviles nuevos) causado por la enajenación o importación de vehículos propulsados por baterías eléctricas recargables. Se exime del pago del ISAN que se cause a cargo de las personas físicas o morales que enajenen al público en general o que importen definitivamente automóviles cuya propulsión sea a través de baterías eléctricas recargables, así como de automóviles eléctricos que además cuenten con motor de combustión interna o accionado por hidrógeno (Artículo 8, fracción IV de la LISAN).

Además, existen **tratamientos preferenciales a nivel de estados y municipios**. Por ejemplo, en el caso de la ciudad de México se otorga una reducción de 55% en el impuesto sobre las nóminas, del 30% en el impuesto predial y del 80% en el impuesto sobre la adquisición de inmuebles para las empresas que acrediten que iniciaron operaciones en los sectores de alta tecnología (Art. 279, fracción IV, del Código Fiscal de la Ciudad de México). Para la obtención de la reducción, las empresas deben presentar una constancia de la Secretaría de Desarrollo Económico, con la que acredite que tiene como objetivo social la innovación y desarrollo de bienes y servicios de alta tecnología en ciertas áreas, en las que se incluye a las nuevas tecnologías energéticas y las energías renovables. A su vez, en la mayoría de los estados, los vehículos eléctricos están exentos del impuesto sobre la tenencia o uso de vehículos.

c) Fondos o préstamos subsidiados para inversión y garantías

Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras)

El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras)⁶⁸ ofrece soluciones financieras para el desarrollo de proyectos de infraestructura y de servicios públicos, entre los que se encuentra el sector de la energía (generación y transmisión de electricidad, gasoductos, energías renovables, petróleo y gas). Banobras estructura financiamiento apoyado en el otorgamiento de créditos y garantías a proyectos desarrollados como Asociaciones Público-Privadas y que disponen de una fuente de pago propia, proveniente de la explotación de la concesión o contrato público o del cobro del servicio correspondiente. Los principales productos son los siguientes:

Crédito directo a proyectos de infraestructura y servicios públicos: ofrece crédito directo, cofinanciamiento o crédito sindicado con la banca comercial a proyectos con fuente de pago propia; otorga recursos de largo plazo, esquemas de amortizaciones diferenciadas, períodos de gracia y esquemas de amortización de acuerdo con la maduración y capacidad de pago de cada proyecto.

Financiamiento de infraestructura a través de intermediarios financieros: otorga fondeo de largo plazo a intermediarios financieros, nacionales y extranjeros, con condiciones que les permitan participar en los esquemas de financiamiento para proyectos de infraestructura y servicios públicos.

Garantía financiera: La GPO (garantía de pago oportuno) se puede aplicar a emisiones de deuda en el mercado de valores, a créditos otorgados por la banca comercial y otros intermediarios financieros, con la finalidad de mitigar los riesgos de los proyectos, facilitar el acceso al financiamiento y obtener mejores condiciones financieras. La garantía financiera cubre el pago oportuno de principal e intereses u otras obligaciones y cuenta con diferentes modalidades (garantías para deuda bursátil, garantías para financiamiento bancario y garantías a proyectos de prestación de servicios).

Refinanciamiento garantizado: Banobras pacta una compraventa garantizada de cartera a la banca comercial en una fecha futura preestablecida y por un monto pactado, con el objetivo de que la banca comercial participe en el financiamiento de inversión pública o privada en infraestructura y servicios públicos.

⁶⁸ Véase [en línea] <https://www.gob.mx/banobras#8908>.

Asimismo, cuenta con el **Fondo Nacional de Infraestructura** (FONADIN) que es un fideicomiso instituido en el Banobras que apoya el desarrollo del Programa Nacional de Infraestructura y busca maximizar y facilitar la movilización de capital privado a proyectos de infraestructura, ya sea mediante el otorgamiento de apoyos recuperables (aportaciones de capital de riesgo, créditos simples o subordinados y garantías) o apoyos no recuperables (aportaciones o subvenciones).

A su vez, el Banobras ofrece financiamiento a estados, municipios y sus organismos públicos descentralizados, con el fin de atender sus necesidades de infraestructura y servicios públicos.

FOTEASE

El FOTEASE (Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía)⁶⁹ es un fideicomiso público que fue creado por el artículo 27 de la Ley de para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), denominada Ley de Transición Energética.

El objetivo del FOTEASE es instrumentar acciones que sirvan para contribuir al cumplimiento de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, promoviendo la utilización, el desarrollo y la inversión de las energías renovables y la eficiencia energética.

Los recursos de este Fondo provienen del Presupuesto de Egresos de la Federación y se destinan a otorgar apoyos de carácter recuperable y no recuperable (como garantías de crédito u otro tipo de apoyo financiero) a proyectos que permitan instrumentar acciones que sirvan para contribuir con los objetivos de esa Estrategia Nacional.

Financiamiento en apoyo de la generación distribuida

Existen programas que tienen como objetivo incentivar la generación distribuida (GD) en México, tales como el Programa de Apoyo a la GD, el Programa de riesgo compartido y el Programa de mejoramiento integral sustentable en vivienda existente. A continuación, se describe brevemente cada uno de ellos.

Programa de Apoyo a la GD: Mediante este programa, el FIDE (Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica) ha financiado, a una tasa preferencial más baja de la que ofrecen las instituciones financieras, la instalación de sistemas de generación de energía con fuentes renovables, principalmente sistemas fotovoltaicos, en el sector doméstico y en MIPyMES. El objetivo de este financiamiento ha sido propiciar beneficios económicos a los usuarios del servicio de energía eléctrica, incrementar su competitividad y contribuir a la disminución de emisiones contaminantes al medio ambiente⁷⁰.

Programa de riesgo compartido: El Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) ha sido creado para promover e impulsar los agronegocios competitivos y sustentables. Este programa utiliza como instrumento de fomento el riesgo compartido, el cual permite canalizar recursos públicos, privados o mixtos para resolver la necesidad financiera de los inversionistas y sus limitaciones para acceder al crédito requerido. A través del FIRCO, la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) ha apoyado la ejecución de proyectos de energía renovable y eficiencia energética en el sector agropecuario, buscando los siguientes objetivos: fomentar el desarrollo sustentable dentro del sector agropecuario a través de su transición energética; incentivar la interconexión a la red de la CFE en unidades productivas del sector, contribuyendo a la generación distribuida de energía; fomentar la inversión para proyectos que permitan hacer más eficiente el uso de la energía en el sector; y contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de GEI como resultado de la transición energética del sector agropecuario⁷¹.

⁶⁹ Véase [en línea] <https://www.gob.mx/sener/articulos/el-fondo-para-la-transicion-energetica-y-el-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia-es-un-instrumento-de-politica-publica-de-la-secretaria>.

⁷⁰ Véase [en línea] https://www.fide.org.mx/?page_id=26060.

⁷¹ Véase [en línea] <https://www.gob.mx/firco/>.

Programa de mejoramiento integral sustentable en vivienda existente: El objetivo del programa es apoyar a los propietarios de viviendas con ingresos menores o iguales a 5 veces la Unidad de Medida y Actualización (UMA) mensual vigente, para que adquieran ecotecnologías hasta por 73 mil pesos mediante un financiamiento a un plazo de 5 años, con posibilidad de pago anticipado, a través del recibo de electricidad de la CFE. Las ecotecnologías participantes incluyen sistemas renovables, envolvente térmica y tecnologías eficientes para la vivienda. El propósito de este programa es alcanzar la eficiencia energética en el sector residencial⁷².

d) Impuesto sobre el carbono

El impuesto al carbono o impuesto a los combustibles fósiles en México fue aprobado en la Reforma Fiscal del año 2013 y aplicado desde enero de 2014 para gravar la enajenación y la importación de combustibles fósiles. Cada combustible fósil se grava con una cuota específica diferente de acuerdo con la cantidad de dióxido de carbono que contienen. Estas alícuotas específicas se actualizan anualmente según la variación del Índice de Precios al Consumidor. El gas natural y el petróleo crudo no son alcanzados por la Ley del Impuesto especial sobre la producción y servicios (IEPS) y quedan exceptuados del pago de este impuesto.

Los contribuyentes del impuesto son los fabricantes, productores e importadores por la enajenación e importación que realicen de los combustibles fósiles y pueden pagar el gravamen con la entrega de los bonos de carbono⁷³ que hayan obtenido por sus proyectos de ahorro o eficiencia energética desarrollados en México y avalados por la Organización de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

2. Instrumentos basados en el mercado

a) Mercado de certificados de energías limpia

Los Certificados de Energías Limpias (CEL) son títulos emitidos por la Comisión Reguladora de Energía (CRE) que acreditan la producción de un monto determinado de energía eléctrica a partir de energías limpias y que sirve para cumplir con los requisitos asociados al consumo de los centros de carga; un CEL equivale a 1 MWh de energía limpia consumida⁷⁴.

El mercado de Certificados de Energías Limpias es un componente del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) que permite a los participantes del mercado adquirir y vender los CEL en un mercado spot con el objetivo de que los participantes obligados puedan acreditar el cumplimiento de sus obligaciones en materia de energías limpias, establecidas en los requisitos de CEL que publica anualmente la Secretaría de Energía. La meta de energía limpia se incrementa cada año: 5% para 2018, 5,8% para 2019, 7,4% en 2020, 10,9% en 2021 y 13,9% para 2022.

El mercado spot de Certificados de Energías Limpias es operado por el CENACE al menos una vez al año, aunque también se realizan transacciones bilaterales de CEL entre los participantes del MEM.

b) Bonos Verdes

Cualquier entidad privada o pública puede emitir estos bonos en el mercado financiero con el fin de obtener recursos para financiar proyectos de generación y transmisión de ER, de eficiencia energética o para otros proyectos que generen beneficios ambientales cuantificables (como proyectos de construcción sustentable, transporte limpio, manejo de residuos, etc.). Los emisores de estos bonos deben tener una calificación crediticia, ser avalados de manera sustentable por un tercero independiente y obtener una certificación de cumplimiento de los *Green Bond Principles* establecidos por la Asociación Internacional de Mercados de Capitales (ICMA, por sus siglas en inglés).

⁷² Véase [en línea] https://www.fide.org.mx/?page_id=44536.

⁷³ Los Bonos de carbono son un instrumento económico contemplado en el Protocolo de Kioto y avalados por la ONU dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y cada bono de carbono equivale a una tonelada de dióxido de carbono equivalente (ton CO₂ eq.) que se haya dejado de emitir a la atmósfera.

⁷⁴ Véase [en línea] <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/MercadoCEL.aspx>.

De acuerdo con estadísticas de Climate Bonds Initiative (2021), México ocupa el tercer mercado de bonos verdes más grandes de América Latina y el Caribe (después de Brasil y Chile), con una emisión acumulada de 4 mil millones de dólares en bonos verdes (a junio de 2021), impulsado por la creciente participación de empresas no financieras en la emisión de estos bonos. Esta cifra se eleva a 11 mil millones de dólares si se considera el total de bonos verdes, sociales, sostenibles y ligados a la sostenibilidad. Además, se destaca una emisión de un bono sostenible del gobierno de la ciudad de México por 11 millones de dólares en el año 2017 para financiar proyectos de energía renovable y eficiencia energética, entre otras inversiones relacionadas con el medio ambiente. En septiembre de 2020, México emite el primer bono soberano vinculado a los ODS en el mundo, por 888 millones de dólares y posteriormente, en julio de 2021, emite un segundo bono soberano ODS por 1,5 mil millones de dólares denominado en euros; en tanto que en mayo de 2022, logró colocar el primer bono soberano ODS en moneda local.

También en el año 2022, la empresa estatal mexicana CFE (Comisión Federal de Electricidad) colocó en el mercado internacional sus primeros bonos vinculados a la sostenibilidad por un monto total de 1.750 millones de dólares en dos tramos: el primero por 1.250 millones de dólares a una tasa de 4,69% y plazo de siete años (con vencimiento en 2029), y el segundo por 500 millones de dólares a una tasa de 6,36% y plazo de 30 años (con vencimiento en 2052). Con los ingresos netos recaudados la empresa planea financiar proyectos verdes y sociales elegibles relacionados con las energías renovables, la eficiencia energética y la inclusión social⁷⁵.

c) Sistema de Comercio de Emisiones (SCE)

El SCE es un mecanismo de intercambio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Es un instrumento de mercado diseñado para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se basa en el principio de “límite y comercio” (o *Cap and Trade*), en el que los GEI emitidos por diferentes sectores de la economía son limitados por el gobierno. Este límite se materializa mediante el otorgamiento de permisos denominados derechos de emisión. Las empresas deben presentar un derecho de emisión por cada tonelada de CO₂ que emiten. Éstas pueden recibir o comprar derechos y así comerciar con otras compañías del Sistema⁷⁶.

La forma de obtener los derechos de emisión puede ser mediante:

- Asignación gratuita: las empresas que participan en el SCE reciben un número limitado de derechos que habitualmente se reduce cada año.
- Por medio de un mercado que puede ser primario (se obtienen derechos a través de subastas) o secundario (compra- venta entre participantes). Los participantes deben entregar un número de derechos de emisión equivalente a sus emisiones al final de un determinado periodo. En caso de que a las empresas les sobren permisos, como por ejemplo, por haber implementado medidas de mitigación o cambios tecnológicos, éstas tendrían un incentivo para comerciar con aquellas empresas que no lograron reducir sus emisiones (INCyTU, 2019).

Para el SCE de México se ha desarrollado un sistema de prueba con una duración de treinta y seis meses, desde el 1 de enero de 2020 hasta el 31 de diciembre de 2022. Solo participan instalaciones de los sectores industrial y energético que hayan notificado entre 2016 y 2019 emisiones superiores a 100.000 toneladas de CO₂, lo que equivale a unas 300 instalaciones⁷⁷.

3. Instrumentos basados en regulaciones

a) Facturación Neta

El 16 de febrero de 2017, la Comisión Reguladora de Energía (CRE) aprobó la Resolución número RES/142/2017 por medio de la cual estableció las disposiciones administrativas de carácter general, los

⁷⁵ Véase [en línea] <https://app.cfe.mx/Applicaciones/OTROS/Boletines/boletin?i=2464>.

⁷⁶ Véase [en línea] <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-prueba-del-sistema-de-comercio-de-emisiones-179414>.

⁷⁷ Véase [en línea] <https://www.giz.de/en/worldwide/69059.html>.

modelos de contrato, la metodología de cálculo de contraprestación y las especificaciones técnicas generales, aplicables a las centrales eléctricas de generación distribuida (GD) y generación limpia distribuida.

En esta resolución se encuentra la figura del *Net Billing* o Facturación Neta que es el régimen de contraprestación asociado a la interconexión que, por un lado, considera la entrega de energía eléctrica por parte del generador exento a las redes generales de distribución y, por el otro, de manera independiente, considera la recepción de energía eléctrica por el centro de carga desde las redes generales de distribución por parte del suministrador.

El precio utilizado para remunerar la energía entregada a la red es el precio marginal local en el nodo de conexión del generador, en tanto que la tarifa de consumo es independiente a la de generación. El usuario puede solicitar dos facturas: la factura de consumo y la factura de conexión o de lo contrario, solicitar una única factura en la que se indique el balance neto de facturación.

De acuerdo con la Secretaría de Energía (SENER), en el 2021, el 99,4% de la generación distribuida ha provenido de sistemas fotovoltaicos, los que acumulan una capacidad instalada de 1.388 MW en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Por su parte, de acuerdo con la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), entre los beneficios que encuentran los usuarios en el uso de la generación distribuida está el incremento en la confiabilidad y la calidad de la energía, la reducción en el número de interrupciones, los menores costos de energía, y una baja en las emisiones contaminantes. En tanto, para el suministrador existen beneficios como una reducción en las pérdidas en transmisión y distribución, el abastecimiento en zonas remotas, una menor saturación, una mayor regulación de la tensión, así como un mayor control de la energía reactiva.

b) **Medición neta (*net metering*)**

La Resolución número RES/142/2017 define a la medición neta de energía como “el régimen de contraprestación asociado a la interconexión que considera el intercambio de los flujos de energía entre la central eléctrica y uno o más centros de carga con las redes generales de distribución, compensando la energía entregada por la central eléctrica de generación distribuida a las redes generales de distribución con la energía recibida por uno o más usuarios finales proveniente de las redes generales de distribución en el periodo correspondiente. Derivado de ello, el contrato de contraprestación debe estar asociado, mientras se realice esta actividad, a uno o varios contratos de suministro de energía eléctrica en la tarifa final de suministro aplicable”.

En caso de haber consumido más de lo producido, el consumidor debe pagar al suministrador eléctrico la diferencia. Por el contrario, si se ha producido más de lo consumido, el excedente se considera como un crédito a su favor y se abona a la medición de energía facturada del periodo siguiente. Este excedente está vigente por los próximos 12 meses siguientes para su uso en futuras facturaciones. Una vez pasados los 12 meses, se le paga al usuario la energía sobrante acumulada.

El usuario puede optar por la modalidad de medición neta o por la de facturación neta, aunque puede migrar de un régimen a otro una vez transcurrido un año desde la celebración del contrato de contraprestación correspondiente.

4. Otras herramientas

a) **Objetivos de largo plazo**

En la Ley de Transición Energética (LTE), promulgada en diciembre de 2015, se definen las bases legales para impulsar una transformación hacia un modelo energético y económico sustentable en el largo plazo. Allí se establece que la Secretaría de Energía fijará, como meta, las siguientes participaciones mínimas de energías limpias en la generación de energía eléctrica: 25% para el año 2018; 30% para 2021 y 35% para 2024 (artículo tercero transitorio de la LTE).

El plan de negocios 2022-2026 de la CFE (2021) menciona una serie de objetivos de mediano plazo, alineados con el Programa Sectorial de Energía 2020-2024, donde se puede ver cuáles serán las prioridades que acompañarían las políticas de desarrollo eléctrico, destacándose la prioridad en la búsqueda de la autosuficiencia energética y el fortalecimiento de las empresas productivas del Estado Mexicano, como garantes de la seguridad y soberanía energética.

Los seis objetivos que se plantea el Programa Sectorial de Energía 2020-2024 son:

- i) Objetivo 1. Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional.
- ii) Objetivo 2. Fortalecer a las empresas productivas del Estado Mexicano como garantes de la seguridad y soberanía energética, y palanca del desarrollo nacional, para detonar un efecto multiplicador en el sector privado.
- iii) Objetivo 3. Organizar las capacidades científicas, tecnológicas e industriales que sean necesarias para la transición energética de México a lo largo del siglo XXI.
- iv) Objetivo 4. Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional.
- v) Objetivo 5. Asegurar el acceso universal a las energías para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo
- vi) Objetivo 6. Fortalecer al sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con sus recursos, a través de las Empresas Productivas del Estado, las sociales y privadas.

Respecto de la transversalización de los derechos humanos, es de destacar que en el objetivo 4 se establece que es prioritario elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en el uso de las energías con un enfoque que contribuya a la mitigación de los efectos del cambio climático y garantice los derechos de los pueblos indígenas y otros grupos sociales asentados en las áreas en donde se llevan a cabo los proyectos energéticos, generando espacios para la consulta y participación en los proyectos de generación de energía (Secretaría de Energía de México, 2020).

IV. Casos de éxito en políticas de atracción de inversiones para las energías renovables

A. Chile

En la década del 2000, Chile tenía una matriz energética basada principalmente en la generación a través de centrales hidroeléctricas de gran escala y plantas térmicas a combustibles fósiles que mayormente importaba, como el carbón y el gas natural. Este esquema de abastecimiento generó un problema importante para el país cuando Argentina comenzó a implementar cortes en el suministro, donde Chile se vio forzado a operar con diésel adaptando centrales de gas natural que previamente eran abastecidas por el gas argentino, lo que provocó pérdidas de eficiencia energética.

Esto llevó a Chile a introducir una estrategia sólida para diversificar su matriz energética de manera de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, disminuir la dependencia de los recursos importados y mejorar la seguridad y soberanía energética. Por lo tanto, la Estrategia Nacional de Energía en este país le da prioridad al desarrollo de fuentes de energía renovables no convencionales (ERNC), es decir, a la solar, eólica, biomasa, geotérmica, pequeñas centrales hidroeléctricas y mareomotriz.

Si bien el país ha experimentado una notable expansión de las ERNC, de acuerdo con cifras del Anuario Estadístico de Energía 2020, el principal aporte a la matriz de energía primaria en el año 2019 ha provenido de los combustibles fósiles (petróleo crudo, gas natural y carbón) que suman un 66%. El resto lo conforman la producción de biomasa (25%), y en menor proporción hidroelectricidad, solar y eólica con un 9% (CNE, 2021).

Según cifras oficiales respecto de la capacidad instalada para generación eléctrica, a abril de 2022, un 66,5% corresponde a fuentes convencionales (donde combustibles fósiles representa 45% y la hidráulica a gran escala 21,5%), en tanto que las energías renovables no convencionales alcanzaron el 33,5% del total de capacidad instalada (destacándose la energía solar con un 17% y la eólica con 12% del total)⁷⁸.

⁷⁸ Cálculos propios sobre la base de estadísticas de la Comisión Nacional de Energía, Véase [en línea] <https://www.cne.cl/normativas/electrica/consulta-publica/electricidad/>.

Un conjunto de factores ha incidido en el crecimiento acelerado del sector de las energías renovables no convencionales, entre los que se destacan: una política sólida y un marco regulatorio eficaz comprometidos con la transición energética, junto con un entorno macroeconómico estable, un sólido mercado financiero y de capitales y una disponibilidad de recursos solares y eólicos abundantes. Todo esto ha favorecido un buen clima para la inversión en el sector, haciendo que este país sobresalga en la región por su rápida integración de las ERNC a su matriz eléctrica.

1. Marco regulatorio estable, eficaz y creíble

En cuanto al marco regulatorio, las Leyes 19.940 de 2004 y Ley 20.018 de 2005 (conocidas como Ley Corta I y II, respectivamente) sentaron las bases para el desarrollo de las energías renovables en Chile al permitir la entrada de nuevos participantes al mercado, admitiendo un acceso no discriminatorio para las energías renovables de gran escala y para los pequeños medios de generación.

Luego, la Ley 20.257 de 2008 estableció la obligatoriedad para las compañías eléctricas de proveer un porcentaje de la energía comercializada a clientes finales a través de fuentes de ERNC. Posteriormente, la ley 20.698, denominada Ley 20/25 del año 2013, aumentó los porcentajes de obligación para las empresas eléctricas sobre estas cuotas de energías renovables no convencionales. La meta de generación eléctrica a través de ERNC era de 10% para el año 2024 y se aumenta al 20% para el 2025.

El acceso al sistema de transmisión y la generación distribuida son fundamentales para la expansión de las energías renovables no convencionales. En este sentido, las leyes 20.805 del año 2015 y 20.936 del año 2016 definieron un mecanismo nuevo de subastas y modificaciones al sistema de transmisión, respectivamente. Esto llevó a un acceso no discriminatorio de las energías renovables en las subastas públicas y a una planificación del sistema de transmisión con una visión de largo plazo para el desarrollo de las energías renovables.

Las subastas en Chile se han caracterizado por ser de tecnología neutra, es decir, se ha permitido que cualquier tecnología participe del proceso. Sin embargo, en las bases de la última licitación, publicadas en febrero de 2022, se establece que el respaldo de las ofertas debe realizarse con tecnología distinta al carbón, diésel, petcoke o fuel-oil⁷⁹.

En las subastas públicas de energía se sigue un sistema que contempla tres bloques de suministro horario (de 23:00 a 7:59hs; de 8:00 a 17:59hs y de 18:00 a 22:59hs) y cuatro bloques calendarios (enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre). Esto facilita la incorporación de las ERNC a la matriz energética dado que permite tener en cuenta la variabilidad en la generación de este tipo de tecnología, tanto a lo largo del día como a través de las estaciones del año, tal como sucede con las energías solar o eólica, lo que ha contribuido a que estas tecnologías demuestren ser altamente competitivas y ha incido en una baja de los precios ofertados.

Además, como en el país no existen regulaciones que exijan como requisito cierto porcentaje de contenido nacional para las inversiones en energía renovable, los equipos y materiales pueden importarse libremente y sin aranceles, lo que permite que los desarrolladores accedan a precios competitivos a nivel mundial. Asimismo, al aplicar requerimientos poco estrictos para los licitadores, abre las subastas a un mayor número de potenciales participantes, aunque aplica sanciones importantes en caso de no cumplimiento. Así, estos dos elementos también inciden en que el mercado chileno sea atractivo para los inversores.

Por otro lado, la Ley 20.571 del año 2012 introduce el concepto de facturación neta (*net billing*) para el sistema de autogeneración con ERNC, permitiéndoles a los clientes regulados inyectar sus excedentes de generación a la red de distribución y descontarlos de su consumo al valor de la tarifa regulada, es decir, al mismo valor que pagan estos clientes por la energía que consumen del sistema. En caso de existir excedentes acumulados sin descontar al cabo de un determinado periodo definido en el contrato

⁷⁹ Véase [en línea] <https://www.cne.cl/prensa/prensa-2022/02-febrero-2022/cne-emite-bases-definitivas-de-la-proxima-licitacion-de-suministro-electrico-2022-01/>.

(generalmente un año), esta Ley contemplaba un pago monetario de la distribuidora hacia el consumidor regulado. Sin embargo, la Ley 21.118 del 2018 modifica lo anterior y establece que, una vez vencido ese periodo, el cliente puede usar la valorización de los saldos sin descontar para hacer descuentos de otras cuentas de suministro eléctrico que tenga y, en caso de que no tenga otras cuentas, lo que no haya podido descontarse se acumula. La Ley también modifica el límite de capacidad instalada de los generadores, aumentándolo desde 100 kW a 300 kW y refuerza que su objetivo es fomentar el autoconsumo y no la comercialización de la energía⁸⁰.

Además de este marco regulatorio, tal como se remarca en GIZ/Ministerio de Energía (2021), uno de los procesos inéditos que ha impulsado el desarrollo del sector fue realizado en 2014 y consistió en un proceso de planificación participativa para la política energética de largo plazo denominado Energía 2050, el cual se extendió por más de dieciocho meses y contó con la participación de actores tanto del sector público como privado y de la academia. Como resultado, se elaboró una hoja de ruta con lineamientos estratégicos y acciones para el año 2030 y 2050 que, en el ámbito de las energías renovables, estableció como meta para el año 2035 alcanzar al menos un 60% de la generación eléctrica nacional a partir de fuentes renovables y para el año 2050, la meta aumenta a un 70%.

Estos ambiciosos objetivos de energía renovable a largo plazo favorecen la confianza para los potenciales inversores en el sector.

A su vez, en una visión de largo plazo, el país está impulsando el Plan de estrategia nacional de hidrógeno verde que busca crear una nueva industria de hidrógeno a partir de energías renovables, el cual fue lanzado a consulta pública en noviembre de 2020.

2. Acceso al financiamiento para las inversiones

El gran desarrollo del sistema financiero chileno ha impactado en la variedad de fuentes de financiamiento disponibles, siendo este uno de los principales elementos que ha permitido el significativo crecimiento de las inversiones en ERNC en el país.

En la década del 2000 las empresas públicas, las agencias de cooperación internacional y los bancos o compañías internacionales de propiedad estatal fueron quienes financiaron mayormente al mercado eléctrico de Chile. Hacia 2008, el país encontró el acceso al financiamiento privado, para lo cual se implementaron programas de financiamiento de CORFO con el apoyo de la banca nacional, la cual actuó como intermediaria de estos préstamos mayoristas otorgados a los bancos. Este financiamiento público generó mayores inversiones descentralizadas, es decir, impactó en sumar inversiones de menor envergadura dado que anteriormente solo invertían compañías de gran escala (Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG, 2021).

Actualmente, las fuentes de financiamiento en el país son múltiples, como por ejemplo, de los bancos locales, bancos extranjeros, banca de desarrollo, mercado de capitales, capital propio, etc. Con respecto al financiamiento con deuda, este proviene principalmente de la banca privada local (BICE, BCI o Banco de Chile), y de financiamiento público internacional de los bancos multilaterales de crédito (como BID, CAF y Banco Mundial). Además, el marco regulatorio ha llevado a financiamiento con capital propio, atrayendo inversiones de compañías internacionales especializadas en la gestión de activos renovables, tales como Enel, Engie, Acciona, Ibereólica, Mainstream, Latin America Power, SolarPack, Atlas Renewable Energy, entre otros⁸¹.

Otra fuente importante de financiamiento ha sido a través de la emisión de los bonos verdes. De acuerdo con cifras de Climate Bonds Initiative (2021), Chile es el segundo mercado de bonos verdes más grande de América Latina y el Caribe (después de Brasil), con una emisión acumulada de 5,9 mil millones de dólares (desde enero de 2020 hasta junio de 2021) y una importante participación de acuerdos soberanos que representan el 86% del volumen total de emisión. De los cinco acuerdos verdes de 2020 en este país,

⁸⁰ Véase [en línea] <https://energia.gob.cl/noticias/nacional/modificaciones-la-ley-20571-de-generacion-distribuida>.

⁸¹ Para más detalle véase Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG (2021).

cuatro bonos fueron emitidos por la República de Chile (3,8 mil millones de dólares) y el restante por una empresa enfocada en infraestructura de electricidad y energía, en tanto que de las tres emisiones hasta junio de 2021, dos fueron de la República de Chile (1,2 mil millones de dólares) y la restante de un productor de energía renovable (Climate Bonds Initiative, 2021).

Por lo tanto, el acceso a diferentes fuentes de financiamiento ha sido un motor importante en el impulso de las inversiones en energías renovables en Chile.

3. Incentivos fiscales

Si bien el significativo y rápido desarrollo de las ER en Chile es explicado mayormente por el acceso al financiamiento, el sólido marco regulatorio y las condiciones climáticas, a continuación se mencionan los incentivos tributarios que buscan fomentar la inversión en este sector:

- Crédito tributario para sistemas solares térmicos: otorga un crédito tributario para las empresas constructoras que instalen sistemas solares térmicos en las viviendas de uso habitacional que construyan. Este crédito lo pueden imputar contra sus pagos provisionales mensuales obligatorios u otros impuestos y es equivalente a un porcentaje (según el valor de la vivienda) del costo del equipo más su instalación.
- Los siguientes son incentivos tributarios a la inversión que no son exclusivos del sector de energías renovables:
- Crédito por compras de activo fijo: crédito equivalente al 6% del valor de la inversión en bienes de activo fijo, adquiridos nuevos o terminados de construir durante el ejercicio; este porcentaje puede disminuir hasta 4% según el nivel de ventas de la empresa.
- Exención del IVA para las importaciones de bienes de capital: este beneficio tributario es para ciertos sectores, incluido el de energía. Se requiere autorización del Ministerio de Hacienda y una inversión por un monto igual o superior a cinco millones de dólares estadounidenses.

4. Resultados

Chile se ha convertido en un punto de referencia relevante para la región debido al rápido crecimiento y desarrollo de las energías renovables, incluso es considerado un caso de éxito a nivel mundial. Por ejemplo, en un estudio de BNEF (2020), Chile se posiciona primero en el ranking de mercados emergentes Climatescope para el año 2019, ya que se destaca por las fuertes políticas de energía limpia y su compromiso de eliminar gradualmente la generación a partir de combustibles fósiles.

Este país implementó políticas energéticas que llevaron a una rápida transición hacia las energías limpias, cumpliendo anticipadamente las metas de generación eléctrica con ERNC impuestas en el 2013.

Estos resultados se lograron gracias al adecuado marco regulatorio chileno, sumado a una economía estable, con un mercado de capitales sólido con acceso al financiamiento nacional e internacional y las condiciones climáticas ideales para el desarrollo de las energías renovables.

B. Uruguay

Uruguay se ha posicionado como uno de los países con una mejor transición energética hacia las fuentes renovables, tanto en la región como en el mundo, ya que es el país latinoamericano con una mejor transición energética hacia las fuentes renovables, ocupando una destacada decimotercera posición en el índice global *Energy Transition Index* (ETI)⁸² publicado por el Foro Económico Mundial.

En una publicación de la CAF (2021), se subraya el liderazgo del país en la generación de energías renovables, las que representaron el 98% de la matriz energética total en 2019, cuando quince años atrás

⁸² Véase World Economic Forum (2021).

era solo de 37%, según información del Balance Energético 2019 de la Dirección Nacional de Energía (DNE) (Ministerio de Industria, Energía y Minería⁸³). La mayor cantidad de inversiones fueron dirigidas a la generación de energías eólicas y fotovoltaica, mejorando la composición de las energías renovables. Esta mejora cualitativa se vio reflejada en la disminución de la participación de la energía hidráulica que pasó de un 19% del total de la matriz energética en 2005 a menos de 6% en la actualidad. Según información oficial, la inversión en energía renovable superó los USD 8.000 millones en la última década y actualmente sigue siendo prioridad nacional (Uruguay XXI, 2022a).

1. Estabilidad jurídica, políticas de largo plazo y aprovechamiento de las ventajas naturales

En la expansión del sector eléctrico se destaca la importancia en la atracción de inversiones privadas, de la mano de la percepción de estabilidad jurídica y sistemas regulatorios del sector que han sido respetados por los sucesivos gobiernos, en el marco de un acuerdo inter partidario que tomó forma en la Política Energética de Uruguay 2005–2030. Las principales acciones llevadas a cabo para alcanzar las metas de corto y largo plazo han sido acordes a la realidad uruguaya, donde se destacan las siguientes⁸⁴:

- bajo peso de subsidios que generen distorsiones de mercado,
- aprovechamiento de las condiciones naturales de la región,
- transformación estructural del sector eléctrico,
- desarrollo de políticas de ahorro energético orientadas a la demanda de energía eléctrica,
- sustitución parcial de combustibles fósiles por biocombustibles y,
- generación de fuentes de energía propia.

El informe de la agencia Uruguay XXI (2022a) también pone en valor la existencia de una política energética que marque el rumbo a una institucionalidad sólida y un marco regulatorio atractivo para el inversor, transformándola en política de Estado y marcando lineamientos de largo plazo. La política energética de largo plazo apuesta a la incorporación de fuentes autóctonas en general y en particular de energías renovables, con la mayor diversidad posible, para alcanzar la soberanía energética, la disminución de costos, la activación de la industria nacional energética y la reducción de la dependencia del petróleo.

La apuesta por aprovechar las condiciones naturales hace más eficiente y por ende más rentable a las inversiones, generando mayores tasas de retorno y haciendo menos necesario el otorgamiento de subsidios, lo que implica una menor dependencia de políticas discretionales y ajustes ante cambios en la política fiscal.

Asimismo, en un estudio de Boada Herrera y otros (2018) se destaca el desarrollo de un marco regulatorio que busca desmonopolizar y generar condiciones de competencia en la comercialización para incentivar las inversiones desde la estabilidad jurídica que garantiza condiciones de mercado libre y competitivo, sin inestabilidad por cambios de políticas.

2. Incentivos fiscales para la promoción de inversiones

Por un lado, Uruguay cuenta con un Régimen general de promoción y protección de inversiones establecido en la Ley 16.906 del año 1998 que ofrece beneficios fiscales, tanto para el inversor nacional como para el extranjero, en ciertas actividades promovidas e incluye tratamientos preferenciales en los impuestos sobre la renta de las empresas, el impuesto al patrimonio, el IVA y en las tasas y tributos a la importación.

Entre las actividades promovidas por esta ley se encuentra la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables no tradicionales; la cogeneración de energía; la transformación de

⁸³ Véase Ministerio de Industria, Energía y Minería (2020).

⁸⁴ Véase Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP, 2019).

energía solar en energía térmica; los procesos destinados al uso eficiente de la energía, y la fabricación nacional de maquinarias y equipos con destino a estas actividades.

Las empresas con proyectos de inversión promovidos tendrán los siguientes beneficios fiscales:

- Exoneración en el impuesto a la renta de las actividades económicas (IRAE): el porcentaje de exoneración otorgado es fijado en función del puntaje obtenido en una matriz de indicadores⁸⁵ y se ubica entre el 30% y 100% del monto efectivamente invertido (siempre que no exceda el 90% del IRAE a pagar).
- Exoneración en el impuesto al patrimonio (IP): para los bienes muebles este beneficio se otorga durante toda la vida útil fiscal, mientras que para los inmuebles es por ocho o diez años según estén situados en Montevideo o en el interior del país.
- Exoneración total de las tasas y tributos a la importación (incluido el IVA) de los bienes muebles de activo fijo y materiales destinados a la obra civil, siempre que no gocen de otras exoneraciones y no compitan con la industria nacional.
- Devolución del IVA por la adquisición de bienes muebles destinados al proyecto de inversión y de materiales y servicios destinados a la obra civil.

De acuerdo con un estudio de la OPP (2019), la microgeneración en Uruguay se ha concentrado casi exclusivamente en el sector empresarial como resultado de las interesantes exoneraciones fiscales a empresas contribuyentes del IRAE que realizan inversiones en energías renovables.

Por otra parte, el Decreto 268 de 2020 establece como indicador sectorial a las inversiones en generación de energía provenientes de fuentes renovables, otorgando el puntaje máximo (10 puntos) para obtener los beneficios tributarios. Además, se establece una exoneración del IRAE a la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables no tradicionales cuando sea vendida en el mercado de contratos a término, por el 40% de la renta generada entre el 01/01/2021 y el 31/12/2023⁸⁶.

La Ley 18.585 de 2009 declara de interés nacional la investigación, el desarrollo y la formación en el uso de energía solar térmica y permite la exención y devolución total o parcial del IVA, del impuesto específico interno (IMESI) e impuestos aduaneros a los colectores solares de industria nacional y a los importados no competitivos con los nacionales, así como los bienes y servicios necesarios para su fabricación. Además, establece la incorporación de esta tecnología en establecimientos de gran consumo, como hoteles, centros de salud y clubes deportivos.

Las empresas productoras de Biodiesel y alcohol carburante pueden acceder a una exención del impuesto al patrimonio respecto de los bienes de activo fijo directamente afectados a la producción (excepto los terrenos), como así también a la exoneración del 100% del impuesto a la renta por un periodo de 10 años.

3. Contratos PPA con estabilidad jurídica y éxito de la energía eólica

Para dar mayor estabilidad jurídica a las metas fijadas por la política energética, este país instrumentó un conjunto de medidas mediante decretos y resoluciones ministeriales. Entre ellos, un informe de la OPP (2019) remarcó los decretos de exhortación a UTE (Administración Nacional de usinas y trasmisiones eléctrica) para contratar potencia de fuente renovable. Por ejemplo, el decreto 77 de 2006 instruyó a UTE a celebrar contratos de compraventa de energía de fuente renovable por un total no mayor a 60 MW, inicialmente distribuida en forma equitativa entre tres fuentes: eólica, de biomasa y de pequeñas centrales hidroeléctricas. Esto sirvió también para explorar el interés del mercado por invertir en la generación a través de fuentes de energías renovables, ya que se recibieron ofertas por 26,5 MW de eólica y 39,4 MW de biomasa, mientras que no hubo ofertas para generación desde pequeñas centrales hidroeléctricas.

⁸⁵ Esta matriz cuenta con coeficientes de ponderación que tienen en cuenta la generación de empleo; el aumento de exportaciones; la descentralización; las tecnologías limpias; la investigación, desarrollo e innovación y un indicador sectorial.

⁸⁶ Para más detalle véase Uruguay XXI (2022b).

Adicionalmente, con el objetivo de levantar las barreras que limitaban el desarrollo de la energía eólica en el país e instalar un parque eólico para comprobar su viabilidad en Uruguay, en el año 2007 se lanzó el Programa de Energía Eólica en Uruguay (PEEU) en conjunto con el *Global Environment Facility* (GEF), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la DNE que estuvo vigente hasta el 2013. En el marco de este programa se brindó capacitación en energía eólica, se realizó un relevamiento del recurso eólico y se publicó un mapa con el perfil de viento en Uruguay; esto otorgó mayor seguridad a los inversores respecto de la disponibilidad del recurso.

A su vez, en 2009, se aprueba el decreto 403/09 que encomienda a la estatal UTE la realización de procedimientos competitivos para la contratación de 300 MW eólicos, comenzando por 150 MW; luego en 2011, se completa y amplía esa convocatoria. Además, UTE, por la vía de la contratación directa, amplió los contratos preexistentes y la construcción de parques de su propiedad. Estos instrumentos fueron los pilares fundamentales para el desarrollo de la energía eólica en Uruguay. Los contratos PPA con UTE proporcionaron seguridad en el retorno de una inversión a largo plazo y bancarización para la financiación del proyecto. Estos factores desembocaron en la participación de grandes empresas del contexto internacional (desarrolladores y fabricantes de aerogeneradores) en el mercado uruguayo (OPP, 2019).

En resumen, tal como se remarca en OPP (2019), la Política Energética 2005-2030 ha sido un pilar del desarrollo de las energías renovables no convencionales en el país, dado que aportó las principales líneas de acción en la última década. La claridad de las reglas de juego resultó otro de los principales factores de desarrollo de las energías renovables en este período. Los contratos de tipo PPA con UTE con ajustes establecidos, así como la garantía de compra de toda la energía generada otorgaron seguridad a los inversores y financieros. Esta reducción de riesgos del negocio llevó a la participación de empresas internacionales con un claro marco de competencia que se tradujo en una reducción de los precios de energía ofertados y en una ampliación de las metas de incorporación para los casos de eólica y solar fotovoltaica.

C. Reino Unido

Los principales antecedentes de políticas y compromisos medioambientales asumidos por el Reino Unido datan de hace más de una década. Por un lado, en 2008, el Reino Unido estableció por ley un objetivo de reducción de carbono legalmente vinculante, acordando una ambiciosa reducción del 80% en las emisiones para 2050 con respecto a los niveles de 1990 (CCA, 2008). Posteriormente, el sexto presupuesto de carbono, aprobado en 2021, establece el límite legal para las emisiones netas de gases de efecto invernadero durante los años 2033- 2037 y adelanta ese objetivo en casi quince años, ya que exige una reducción de las emisiones del 78% para 2035 en comparación con 1990 (es decir, una reducción del 63% respecto de 2019) y así avanzar hacia cero emisiones netas para mediados de siglo.

Por otra parte, en la Directiva de Energías Renovables⁸⁷, firmada en el año 2009 por los países miembros de la UE, se estableció un objetivo nacional para el Reino Unido de alcanzar el 15% de su consumo de energía a partir de fuentes renovables para 2020. Esto, en comparación con el 1,3% que existía en el 2005, desafió y marcó una agenda de políticas de incentivos para transformar la matriz energética, donde se desarrollaron medidas y acciones para fomentar las inversiones en energía renovables durante la última década.

El país ha visto un aumento en el apoyo a la energía renovable a lo largo de los años, desde esquemas basados en Obligaciones de Energía Renovables (RO) hasta FIT⁸⁸ y el esquema de **subasta de contratos por diferencia** (CfD)⁸⁹.

⁸⁷ Véase Directiva 2009/28/ce del Parlamento Europeo y del Consejo, Véase [en línea] <https://www.boe.es/DOUE/2009/140/L00016-00062.pdf>.

⁸⁸ La Obligación de Energías Renovables (RO) cerró a toda nueva capacidad de generación el 31 de marzo de 2017, en tanto que el esquema FIT cerró para nuevos solicitantes el 1 de abril de 2019.

⁸⁹ Para más detalle véase Geddes et al. (2018).

Esta política, orientada a la atracción de inversiones, se ve reflejada en el puesto que ocupa el Reino Unido en el **Índice de Atracción de Inversiones en Energía Renovable por País⁹⁰**, publicado por EY en octubre de 2021. Entre las acciones que explican que el Reino Unido se encuentre en el puesto número 5 del ranking (que considera 40 países), se destacan: el **arrendamiento de fondos marinos para energía eólica** y las inversiones en **Sistema de Almacenamiento de Energía (SAE)**. Estas propuestas ayudan a generar condiciones para mejorar la rentabilidad de las inversiones y evidencian un fuerte apoyo de políticas y acciones para atraer inversiones en ER, por lo que a continuación se explican brevemente.

1. Arrendamiento de fondos marinos para energía eólica

Entre las recomendaciones del Climate Change Committee (CCC) en el informe de asesoramiento del Sexto Presupuesto de Carbono 2033-2037, sobresale la ampliación de la oferta de energía baja en carbono para que la producción de electricidad del Reino Unido sea cero en carbono para 2035. A tal efecto, destaca que la energía eólica marina se convertirá en la columna vertebral del sistema energético del Reino Unido, creciendo de los 40 GW prometidos por el Primer Ministro en 2030 a 100 GW o más para 2050. Los nuevos usos para esta electricidad limpia se encontrarían en el transporte, la calefacción y la industria, elevando la demanda de electricidad un 50% durante los próximos 15 años, y duplicando o incluso triplicando la demanda para 2050. También destaca que el hidrógeno bajo en carbono crecerá hasta alcanzar, en 2050, la producción de electricidad actual⁹¹.

En ese sentido, el documento de CCC (2020) menciona que *Crown Estate* para Inglaterra y Gales ya ha arrendado los derechos de los fondos marinos para 45 GW de energía eólica marina y que la primera ronda de arrendamiento de *ScotWind* podría conducir al arrendamiento de fondos marinos en aguas escocesas por 10 GW adicionales.

En abril de 2022, a través de *ScotWind*, se aprobaron 17 solicitudes de proyectos que pasaron a la etapa de desarrollo. Los potenciales inversores, como parte de su solicitud deben presentar los compromisos asumidos en la cadena de suministro que luego se irán ajustando a medida que se tenga más certeza del momento y tecnología a utilizar en el proyecto. Estos compromisos indican un promedio de £ 1 mil millones de inversión por gigavatio de capacidad construida. En el informe de EY (2021) se destaca que este proceso atrajo precios récord y un interés sin precedentes para invertir en el sector, tanto por parte de empresas existentes como de nuevos interesados en ingresar a esta actividad. Para asegurar el éxito del programa *ScotWind*, *Crown Estate Scotland* trabaja en forma colaborativa con el Gobierno de Escocia, el sector industrial y el Consejo Escocés de Energía Eólica Marina (SOWEC) para fomentar una mayor inversión y crecimiento en el sector privado. Adicionalmente, la Ronda 4 del programa de arrendamiento de fondos marinos de *Crown Estate* de Inglaterra y Gales permitirá la generación de 7 GW de nuevos proyectos eólicos para fines de la década⁹².

2. Apoyo público a las inversiones en Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAE)

El almacenamiento de la energía solar o eólica y el uso de baterías son muy importantes para dotar de flexibilidad a los sistemas de energía renovables y disminuir las posibilidades de que la energía renovable se reduzca en momentos en que el suministro de electricidad supera la demanda, lo que constituye un incentivo para traer inversiones en energías renovables.

Al respecto, a fines de 2020, el gobierno del Reino Unido otorgó consentimiento para que la compañía energética InterGen desarrolle el mayor proyecto de almacenamiento de baterías de iones de litio. El proyecto, de gran envergadura, cumple un rol importante en el proceso de transición energética del Reino Unido. El propósito del proyecto es proporcionar energía de reacción rápida y equilibrio al sistema

⁹⁰ Véase [en línea] https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/es_mx/topics/recal/ey-recal-57-index.pdf.
https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/power-and-utilities/ey-recal-58th-edition-top-40-ranking-october-2021.pdf.

⁹¹ Para mayor información véase (CCC, 2020).

⁹² Para más información sobre el estado de la Ronda 4, véase <https://www.thecrownestate.co.uk/round-4/>.

para apoyar el crecimiento continuo y la integración de las fuentes de energía renovables y tendrá una capacidad de al menos 320 MW / 640 MWh, con el potencial de expandirse a 1,3 GWh⁹³.

3. Contratos por Diferencia: el sistema de subasta de energías renovables

Los Contratos por Diferencia (CfD) son uno de los mecanismos clave y exitosos implementados por el gobierno del Reino Unido para incentivar la inversión en nuevas tecnologías renovables, como la energía eólica terrestre y marina, la solar o la mareomotriz.

En estas subastas se establece un contrato a 15 años entre las empresas que producen electricidad baja en emisiones de carbono y la *Low Carbon Contracts Company* (LCCC), una empresa propiedad del gobierno. Así, los contratos se adjudican a través de una subasta competitiva, donde las ofertas de precio más bajo son exitosas, lo que impulsa la eficiencia y la reducción de costos. Se acuerda una tarifa fija (indexada) basada en la diferencia entre el precio de referencia (una medida del precio promedio de mercado de la electricidad en el mercado de Gran Bretaña) y el precio de ejercicio (un precio para la electricidad que refleja el costo de invertir en una tecnología particular baja en carbono). Si el precio de referencia está por encima del precio de ejercicio, las empresas generadoras de energía pagan la diferencia. Por el contrario, si el precio de referencia es inferior al de ejercicio, la LCCC paga esa diferencia⁹⁴.

De acuerdo con información oficial, el esquema de subastas ha tenido éxito al reducir el precio unitario de la energía eólica marina en alrededor de un 65 % desde que se realizaron las primeras subastas, lo que ayudó al Reino Unido a convertirse en uno de los mayores generadores de energía eólica del mundo⁹⁵.

Los CfD incentivan la inversión en renovables al asegurar a los desarrolladores de proyectos el precio necesario para cubrir los altos costos iniciales y una vida útil protegida de los precios volátiles del mercado mayorista. Además, así evita que los consumidores deban pagar mayores costos aun cuando los precios de la electricidad sean altos.

Estas subastas se han realizado en rondas de asignación de CfD cada aproximadamente 2 años desde que comenzaron en 2014. Sin embargo, el gobierno anunció que a partir de la próxima ronda de CfD que abre en marzo de 2023, la frecuencia de las subastas será anual, lo cual impulsa la inversión en infraestructura de energía renovable y aumenta la velocidad de la transición energética en el Reino Unido.

4. Green Investment Bank y Green Investment Group

En 2012, el gobierno del Reino Unido fundó el Green Investment Bank (GIB) que fue la primera institución de su tipo en el mundo, financiada con fondos públicos y diseñada para movilizar financiación privada en proyectos de bajas emisiones de carbono, como en los sectores de la energía eólica marina o terrestre, la bioenergía o la eficiencia energética.

Entre 2012 y 2017, GIB ayudó a financiar más de £ 12 mil millones en proyectos de infraestructura verde en el Reino Unido. En 2017, Macquarie Group adquirió GIB del gobierno del Reino Unido y pasó a denominarse Green Investment Group, desarrolladores e inversores especializados en infraestructura verde. El GIG trabaja junto a comunidades, gobiernos y socios estratégicos en el desarrollo de tecnologías de energía verde maduras y emergentes, y a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida del proyecto⁹⁶.

⁹³ Para mayor detalle, puede consultarse <https://www.trade.gov/market-intelligence/united-kingdom-energy-storage-market>.

⁹⁴ Véase [en línea] [https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/noticias/reinounido-renovables-contratos-por-diferencia-new2020865834.html?idPais=GB](https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/reinounido-renovables-contratos-por-diferencia-new2020865834.html?idPais=GB).

⁹⁵ Véase [en línea] <https://www.gov.uk/government/news/government-hits-accelerator-on-low-cost-renewable-power>.

⁹⁶ Véase [en línea] <https://www.greeninvestmentgroup.com/>.

V. Consideraciones finales y recomendaciones

El contexto actual representa una oportunidad para que los países de América Latina y el Caribe avancen hacia la transición energética e inviertan en energías renovables, principalmente eólica y solar, para ir reemplazando de los combustibles fósiles como fuente de energía principal.

Existen al menos tres factores principales que hacen que el escenario actual sea propicio para focalizar las inversiones en energías limpias: la posibilidad de que los gobiernos promuevan las energías renovables en los planes de recuperación económica post COVID-19; la notable caída en los costos de inversión de las tecnologías renovables en la última década; y el impacto del conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania sobre el precio del petróleo y el gas.

Por un lado, la incorporación de las energías limpias en los paquetes de estímulo de las economías de la región ofrece la posibilidad de crear nuevos empleos de calidad, que consideren al mismo tiempo un enfoque de género, y convertir a este sector en un motor clave en la reconstrucción de los países para así encaminarlos hacia economías más sostenibles. Por otra parte, la significativa reducción en los costos de instalación de las energías renovables, gracias a los avances tecnológicos, ha llevado a una mejora de su competitividad, lo que las ha convertido en una alternativa atractiva para su operacionalización en los mercados con un consecuente proceso de descarbonización de la matriz energética. A esto se suma el encarecimiento de la energía generada por combustibles fósiles como consecuencia del conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania, y el posible impulso a las inversiones en energías renovables en distintos países en el mundo entero con el fin de reducir la dependencia de las importaciones de hidrocarburos y aumentar la seguridad y soberanía energética frente a la volatilidad de los precios del petróleo.

Por lo tanto, este escenario constituye una oportunidad para facilitar la transición de los países latinoamericanos hacia economías más neutras en carbono y cumplir con los objetivos climáticos internacionales establecidos en el Acuerdo de París y reforzados en Glasgow. Allí, en el marco de la COP26, se afianzaron las acciones hacia un futuro más sostenible y los países acordaron una disposición para la reducción del carbón como fuente de energía, como así también la eliminación gradual de los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles.

Además, los países de la región podrían aprovechar sus ventajas comparativas, ya que cuentan con un gran potencial para el desarrollo de energías renovables, principalmente por el inventario de recursos con condiciones naturales y con potencial de generación de este tipo de energía que cada país

posee. Estos recursos presentan un amplio espectro que van desde la producción de biocombustibles, la explotación de energía geotérmica hasta la enorme disposición de zonas y regiones con alta exposición solar, así como recursos eólicos abundantes. El aprovechamiento de estas ventajas naturales para la generación de energías renovables también es importante frente a los riesgos climáticos que repercuten en una disminución de las precipitaciones, lo que afecta la generación de electricidad en las centrales hidroeléctricas e incide muy directa y sensiblemente en los precios de la electricidad.

Consecuentemente, la apuesta por sacar provecho de las condiciones naturales de cada país hace que las inversiones sean más eficientes y rentables y, al generar mayores tasas de retorno, disminuye la necesidad de recurrir a subsidios u otras herramientas de índole fiscal, lo que es muy importante en un contexto donde los gobiernos deben atender necesidades crecientes de su población con recursos cada vez más limitados.

Dado el restringido espacio fiscal que tienen los países de la región para aumentar la inversión pública en energía renovable en las magnitudes que se necesitan para lograr la transición energética, resulta fundamental que los gobiernos cuenten con políticas sólidas e instrumentos adecuados para atraer inversiones privadas. Para alcanzar los objetivos planteados, de acuerdo con IRENA (2020), las inversiones en el sector deberán duplicarse antes de que finalice esta década y crecer aún más hasta triplicar los niveles actuales, por lo que la financiación privada tendrá que aportar la mayor parte de las nuevas inversiones, siendo que ya contribuye con cerca del 86% de las inversiones en el sector.

El conjunto de herramientas y medidas que adopten los países para fomentar la inversión y la transición energética debe estar cuidadosamente diseñado e implementado de forma tal que no comprometa la sostenibilidad fiscal.

Los instrumentos aplicados por los cuatro países objeto de este estudio para fortalecer la inversión en energía limpia adoptan diversas características que se analizaron en detalle en el documento, aunque se aprecian algunos rasgos y lecciones que sirven de base para recomendaciones y consideraciones de políticas más generales.

En primer lugar, un aspecto clave es que los países brinden seguridad jurídica, estabilidad tributaria y reglas transparentes y estables a los potenciales inversores para así captar parte de los recursos financieros disponibles a nivel global hacia el sector de las energías renovables. Resulta importante que se respete el marco legal establecido oportunamente y se eviten modificaciones sustanciales, tanto a nivel del gobierno central como de los gobiernos subnacionales, resguardando la estabilidad del marco jurídico en el largo plazo. Con el fin de asegurar que la certeza jurídica y los sistemas regulatorios del sector sean respetados por los sucesivos gobiernos, los acuerdos inter partidarios pueden ser muy útiles, tal como ocurrió con la implementación de la política energética en Uruguay.

Asimismo, la entrada de capitales y los posibles proyectos de inversión en energías renovables requieren de cierta estabilidad de los sistemas tributarios que permita minimizar la variabilidad en la carga fiscal de las empresas, lo que genera una mayor previsibilidad y confianza en los inversores.

En este sentido, también es fundamental mantener los equilibrios macroeconómicos en el tiempo, con un nivel de deuda pública sostenible, una balanza de pagos equilibrada y niveles inflacionarios controlados, de manera que los proyectos de energías renovables puedan atraer los flujos de inversión extranjera.

Los aspectos anteriores son imprescindibles para crear un entorno de inversión estable y predecible en cualquier sector de la economía, pero en el caso particular de las inversiones en energías limpias es aún más relevante, considerando el extenso período de recuperación de estas inversiones.

En específico, los países deben contar con un plan energético nacional que se consolide como una política de Estado y que sea consensuado entre todos los actores relevantes, tanto del sector público como privado y de la academia, y entre los distintos partidos políticos. De esta forma se puede garantizar su continuidad a lo largo de los años, independientemente de los cambios en la conducción política del país. Este plan, que considera una mirada de largo plazo, es necesario para proporcionar una hoja de ruta

con estrategias, acciones y objetivos claros para alcanzar una matriz energética renovable y limpia, en concordancia con los objetivos nacionales de reducción de emisiones y los compromisos internacionales asumidos por el país. La existencia de una política energética sólida que brinde una perspectiva clara a los inversionistas respecto de las capacidades futuras de energía renovable y establezca compromisos políticos de largo plazo, junto con un marco regulatorio adecuado, proporciona confianza y herramientas a los inversionistas para ajustar su propia estrategia de negocio, lo que fomenta la atracción de capitales privados al sector.

Es importante que el plan nacional de energía sea concebido como parte de una estrategia macroeconómica de largo plazo que contemple los impactos ambientales, sociales, económicos y fiscales, de manera coordinada y complementaria, es decir, el plan energético debe diseñarse como parte de un plan integral de desarrollo de gran alcance.

La coordinación entre los distintos organismos públicos y los diferentes niveles de gobierno es esencial para lograr sinergias y mayor eficiencia tanto de la inversión pública en energías renovables y eficiencia energética como de las distintas políticas que buscan fomentar la inversión privada en el sector. A la vez, la cooperación y coordinación entre países también puede apoyar el impulso hacia una reconversión más potente de la matriz energética, alejando la movilización de capitales hacia las ER a través del intercambio de buenas prácticas de políticas regulatorias y de herramientas para reducir barreras y crear oportunidades para el desarrollo de mercados de capitales más sostenibles.

Por otro lado, uno de los retos principales a los que se enfrenta un proyecto de energías renovables en los países de América Latina y el Caribe es el cumplimiento de los criterios necesarios para su bancabilidad, es decir, que reúna las condiciones técnicas, legales, ambientales, económicas y financieras para ser financiado por una entidad bancaria. Resulta importante que los países de la región avancen en el desarrollo de capacidades de bancabilidad para acceder al financiamiento adecuado y hacer una transición energética de manera efectiva y rápida. A tal efecto, los programas que brinden asistencia técnica para la formulación de proyectos y el fortalecimiento de capacidades pueden ser de gran apoyo para la bancabilidad de los proyectos, ya que la planificación sistemática en las distintas etapas del proyecto puede ayudar a identificar, gestionar y controlar los riesgos potenciales (tanto técnicos, legales como económicos) y así evitar los obstáculos que podrían poner en peligro el éxito del proyecto. De esta forma, los proyectos de energía renovable podrían cumplir con los estándares requeridos para obtener los fondos necesarios. Asimismo, el uso de plataformas de instituciones como IRENA que facilitan la interacción entre los desarrolladores de proyectos y las instituciones financieras, también son muy útiles para conseguir el acceso al financiamiento.

Por su parte las instituciones financieras públicas pueden ofrecer diferentes mecanismos para la mitigación del riesgo de las inversiones en energía limpia que inciden de manera positiva sobre la bancabilidad de estos proyectos, como por ejemplo, las garantías financieras de pago oportuno, las líneas o facilidades de liquidez y los instrumentos de cobertura de divisas para reducir el riesgo de exposición frente al tipo de cambio. Estas herramientas, al disminuir el riesgo para los inversores, permiten una mayor movilización de fondos privados.

Dado que la transición energética requiere un aumento acelerado de la inversión en ER, es importante fomentar y utilizar distintas fuentes de financiamiento, tanto para las inversiones en energías renovables como para la eficiencia energética. Para esto, los países de la región cuentan con distintos fondos fiduciarios para el financiamiento de proyectos de ER, generación distribuida o para eficiencia energética; como así también existen distintas líneas de financiamiento ofrecidas por los bancos nacionales de desarrollo, la banca multilateral, la banca comercial o las cooperativas de crédito. Asimismo, tanto las entidades privadas como públicas recurren a la emisión de bonos verdes como una forma de financiar las inversiones en ER.

En los últimos años, el mercado de bonos verdes ha tenido un importante crecimiento en los países de la región, especialmente por las emisiones de empresas no financieras. Los bonos verdes pueden ayudar a atraer inversores institucionales y canalizar grandes volúmenes de capital hacia las energías

renovables, por lo que es conveniente que los países profundicen en el desarrollo de políticas, guías de mejores prácticas y lineamientos claros para la emisión de bonos verdes, para así promover su desarrollo en los mercados de capitales.

Por su parte, los bancos nacionales de desarrollo y los bancos públicos pueden fortalecer la asignación de recursos para los proyectos de ER y mejorar la inclusión financiera a través de diferentes líneas de préstamos y, en especial, ofrecer instrumentos financieros que sean accesibles para las pequeñas y medianas empresas.

Los Bancos multilaterales de desarrollo, como la CAF, el BID, el Banco Mundial y otros, no solamente tienen un rol y una responsabilidad específica en apoyar a los países con asistencia técnica y financiación para proyectos que apunten a la transición energética, sino que además deben dejar de destinar recursos para proyectos vinculados con el gas natural, el carbón y el petróleo.

En esta misma línea, y en consonancia con lo acordado en Glasgow, los gobiernos deben reducir y eliminar de manera progresiva los subsidios de apoyo a los combustibles fósiles y los tratamientos tributarios preferenciales a ese sector, lo que puede reforzarse también con impuestos sobre el carbono. Sin embargo, este proceso puede generar aumentos en los precios de los bienes y servicios y también impactar en la competitividad de las empresas, por lo que su aplicación debe tener en cuenta alternativas para compensar a los sectores más vulnerables de la población.

Como se analizó en el documento, los países de la región ofrecen incentivos tributarios a la inversión, algunos de índole general y otros específicos para el fomento de las energías renovables. Estos consisten, principalmente, en sistemas de depreciación acelerada, deducciones especiales y créditos fiscales en el impuesto sobre la renta por la inversión en proyectos de ER y exenciones o tasas reducidas, especialmente, en el caso del IVA y los aranceles de importación respecto de la adquisición de maquinaria, equipos y otros insumos necesarios para la ejecución de los proyectos de inversión.

Al respecto, los países deben realizar una evaluación integral de estos tratamientos preferenciales donde consideren una comparación de sus costos y beneficios, incluyendo los posibles costos fiscales, económicos, sociales, ambientales y las potenciales distorsiones en el mercado, como así también evaluar la efectividad relativa de cada instrumento en comparación con otras alternativas de estímulo a la inversión en ER. Este tipo de evaluaciones son muy importantes para determinar su efectividad a la hora de atraer inversiones en energías renovables, ya que la experiencia de casos exitosos en la región, como Chile y Uruguay, muestra que hay otros factores más relevantes que afectan las decisiones de los potenciales inversores.

Por otra parte, los países de la región han recurrido a las subastas de energía con contratos PPA a largo plazo para promover las inversiones al sector de las energías renovables. En este sentido, se puede tener en cuenta algunos aspectos para aumentar el éxito de las subastas, como por ejemplo, que los contratos sean lo suficientemente largos como para asegurar un período de recuperación de la inversión y una tasa de rentabilidad más alta. Como los contratos a largo plazo proporcionan una mayor estabilidad en los ingresos, reducen el riesgo de los inversores y facilitan el acceso a los fondos financieros. La mayor seguridad en el retorno de una inversión a largo plazo favorece la bancabilidad de los proyectos de ER. Asimismo, contar con un sólido sistema de garantías para mitigar el riesgo financiero puede ser clave para el éxito de las subastas, especialmente en contextos de crisis económicas, como ha sido el caso del programa de subastas RenovAr en Argentina.

Otro factor relevante para lograr una alta participación en las subastas tiene relación con su periodicidad, ya que si se llevan a cabo con cierta regularidad, son programadas y anunciadas con mucha anticipación, se genera una mayor previsibilidad y aumenta la confianza de los inversores. En este mismo sentido afecta la obligatoriedad de que cierto porcentaje de las compras de las empresas provengan de fuentes renovables, como así también la existencia de objetivos claros en energía renovable a largo plazo.

A su vez hay que considerar otros elementos del diseño de las subastas, como la moneda de los contratos, los requisitos de contenido local, los prerrequisitos y garantías exigidas a los participantes, que pueden afectar el interés de los potenciales licitantes. Por ejemplo, los contratos en moneda doméstica pueden significar una fuente de riesgo y volatilidad adicional para los inversores, pero los contratos nominados en dólares estadounidenses, que son más atractivos para los inversores, pueden implicar un riesgo macroeconómico para el país frente a una potencial devaluación de su moneda, ya que podría afectar las tasas de inflación si las tarifas están dolarizadas.

Por lo tanto, dependerá de la situación particular de cada país a cuál de estos dos factores se le dé mayor peso: si al riesgo frente a una posible devaluación o a la posibilidad de atraer más inversiones con contratos dolarizados. En caso de existir una política de requisitos de contenido nacional para la adquisición de equipos y materiales necesarios en las inversiones en ER, es importante que el mercado local esté lo suficientemente desarrollado y pueda suministrar equipamiento e insumos de calidad y a precios competitivos para no desalentar la participación de los potenciales desarrolladores.

Para minimizar los retrasos en la ejecución de los proyectos, el diseño de las subastas debe considerar adecuados requisitos de precalificación, garantías de oferta y ejecución y sanciones en caso de incumplimiento. Con el fin de facilitar los análisis previos de viabilidad, los gobiernos pueden realizar estudios sobre la disponibilidad del recurso energético y así proporcionar mayor seguridad a los inversores, tal como se hizo en Uruguay con el relevamiento del recurso eólico y el estudio sobre el perfil de los vientos. Los diseños de subastas que consideran una estructura de bloques de tiempo (como en Chile y Colombia) facilitan la incorporación de las energías renovables, como la solar o eólica, a la matriz energética dado que tienen en cuenta la variabilidad en la generación de este tipo de tecnología.

Otros aspectos relevantes por considerar para la expansión de las inversiones en energías renovables tienen relación con mejorar el acceso a los sistemas de transmisión, desarrollar sistemas de almacenamiento para la energía solar y eólica, y continuar fomentando la generación distribuida. En particular, el problema de almacenamiento inherente a la variabilidad climática, tanto en el caso de la energía eólica como fotovoltaica, es una barrera en el crecimiento de estas fuentes de energía, por lo que el desarrollo e investigación de tecnologías de almacenamiento e inversiones en baterías es de vital importancia para que sean una opción competitiva frente a otros tipos de fuentes de energías.

Sin embargo, en el desarrollo de las energías renovables hay que tener en consideración el efecto sobre el medio ambiente de toda la cadena productiva de estas fuentes de energía, ya que la extracción de los minerales y materias primas necesarias para la fabricación de los equipos utilizados puede implicar un alto costo ambiental si no se realiza bajo estrictas regulaciones que garanticen la producción sostenible y la preservación del planeta.

Por último, en el diseño de una política de atracción de inversiones hacia el sector de las energías renovables es clave considerar que el impacto de los instrumentos utilizados dependerá, en última instancia, del entorno en el que se ejecutan. Para que las políticas de incentivos tengan éxito en la financiación de la transición energética, éstas deben implementarse en un marco propicio que incluye aspectos macroeconómicos, financieros, fiscales, políticos, institucionales, sociales y tecnológicos, por lo que fortalecer estas condiciones es crucial. La existencia de un marco regulatorio estable y creíble, instituciones públicas y fundamentos macroeconómicos sólidos, finanzas públicas sostenibles, y un entorno político y social estable son factores externos fundamentales para generar un contexto de certidumbre y previsibilidad para atraer inversiones que financien la energía limpia en los países de la región.

Bibliografía

- ABEEólica (Asociación Brasilera de Energía Eólica) (2022), "Nota de prensa sobre el decreto de energía eólica marina" enero. [en línea] <https://abeeolica.org.br/nota-para-imprensa-sobre-decreto-de-eolicas-offshore/>.
- ABSOLAR (Asociación Brasilera de Energía Solar Fotovoltaica) (2022), "Generación Solar en Brasil Alcanza 14GW, potencia equivalente a la planta de Itaipú", San Pablo. [en línea] <https://www.absolar.org.br/noticia/geracao-solar-no-brasil-atinge-14-gw-potencia-equivalente-a-usina-de-itaipu/>.
- Agostini, C. y M. Jorratt (2013), "Política tributaria para mejorar la inversión y el crecimiento en América Latina", Serie Macroeconomía del Desarrollo, Nº 130, CEPAL, Santiago de Chile.
- Bancoldex (2021), "Reporte de Sostenibilidad 2020", Bogotá.
- _____ (2018), "Reporte de Sostenibilidad 2017", Bogotá.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2021), "El BID e IRENA impulsan un futuro de energía sostenible en América Latina y el Caribe", marzo. [en línea] <https://www.iadb.org/es/noticias/el-bid-e-irena-impulsan-un-futuro-de-energia-sostenible-en-america-latina-y-el-caribe#/>.
- BID/BID Invest,(2022), "BID Invest apoya proyectos de energía renovable en Brasil a través de la primera emisión de bonos verdes de Sicredi" Enero. [en línea] <https://www.idbinvest.org/es/medios-y-prensa/bid-invest-apoya-proyectos-de-energia-renovable-en-brasil-traves-de-la-primera-emision-de>.
- Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (2022), "Obras y su impacto social: Línea 2 del Sistema de Transporte Público, Cablebús", mayo [En línea] <https://www.gob.mx/banobras#8908>.
- BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimiento Económico y Social), "FGEnergia"[en línea] <https://www.bnDES.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/garantias/fgenergia>.
- BNEF (2021), "Climatescope 2021: Energy transition Factbook", Bloomberg New Energy Finance, Diciembre 2021.
- _____ (2020), "Climatescope Emerging Markets Outlook 2020: Energy transition in the world's fastest growing economies", Bloomberg New Energy Finance, Diciembre 2020.
- Boada Herrera, Mauricio y otros (2018), "Modelo de adopción de energías renovables en Uruguay y su comparación con Ecuador y Colombia" Volumen II. Número 1. Septiembre, 2018 (92-135). EnerLAC (Revista de Energía de América Latina y el Caribe) [En línea] <http://enerlac.olade.org/index.php/ENERLAC/article/view/61/179>.
- CAF (Banco de Desarrollo de América Latina) (2022), "CAF otorga préstamo A/B por USD 300 millones a YPF SA para apoyar su estrategia de adaptación y mitigación al cambio climático", enero. [en línea] <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2022/01/caf-otorga-prestamo-ab-por-usd-300-millones-a-ypf-sa-para-apoyar-su-estrategia-de-adaptacion-y-mitigacion-al-cambio-climatico/>.
- _____ (2021), Uruguay: líder en el uso de fuentes renovables en América Latina [En línea] <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2021/07/uruguay-lider-en-el-uso-de-fuentes-renewables-en-america-latina/>.

- Cámara Argentina de Energías Renovables/KPMG (2021), "Energías Renovables en Argentina: Desafíos y Oportunidades en el contexto de la transición energética global", Buenos Aires.
- CCA (2008), "Climate Change Act, Chapter 27". [En línea] https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/27/pdfs/ukpga_20080027_en.pdf.
- CCC (Climate Change Committee) (2020), "Sexto Presupuesto de Carbono" diciembre. Reino Unido. [En línea] <https://www.theccc.org.uk/publication/sixth-carbon-budget/>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2022), "Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2021", (LC/PUB.2022/1-P), Santiago de Chile.
- _____ (2021) "Síntesis de definiciones Clave para la transición energética en el Brasil"[en línea] https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47656/3/S2100520_Brasil_es.pdf.
- _____ (2019), "Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2019", (LC/PUB.2019/8-P), Santiago.
- CEPAL/ OXFAM (2019), "Los incentivos fiscales a las empresas en América Latina y el Caribe", Documentos de Proyectos, (LC/TS.2019/5084), Santiago de Chile.
- CEPAL/ EPE (2015), "Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética del Brasil", Santiago de Chile. [en línea] https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38863/1/S1500636_es.pdf.
- Cetina, C y L. López Barrera (2021), "Menos Corrupción en las Contrataciones y Compras públicas gracias a los datos abiertos", Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), [en línea] <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2021/06/menos-corrupcion-en-las-contrataciones-y-compras-publicas-gracias-a-los-datos-abiertos>.
- CFE (Comisión Federal de Electricidad) (2022), "CFE emitió su primer bono sustentable por 1,750 MDD; financiará proyectos de energías renovables" febrero [en línea]<https://app.cfe.mx/Applicaciones/OTROS/Boletines/boletin?i=2464>.
- _____ (2021) "Plan de Negocios CFE 2022-2026" [en línea] <https://www.cfe.mx/finanzas/Documents/Plan%20de%20Negocios%202022-2026%20V48%20PUBLICA.pdf>.
- Climate Bonds Initiative (2021), "Estado del mercado en América Latina y el Caribe 2021", https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_lac_2020_sp_02d_fv.pdf.
- _____ (2021), "Estado del mercado en América Latina y el Caribe 2021".
- CNE (2021), "Anuario Estadístico de Energía 2020", Ministerio de Energía, Santiago de Chile.
- Delgado, R., H. Eguino y A. Lopes (2021), "Política fiscal y cambio climático: experiencias recientes de los ministerios de finanzas de América Latina y el Caribe", Monografía del BID; 941., [en línea] <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/document/Politica-fiscal-y-cambio-climatico-experiencias-recientes-de-los-ministerios-de-finanzas-de-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>.
- Diario Oficial de la Unión Europea (2009), "Directiva 2009/28/ce del Parlamento europeo y del Consejo" abril. [En línea] <https://www.boe.es/DOUE/2009/140/L00016-00062.pdf>.
- Eguino, H., M. Bonilla-Roth y A. Lopes (2020), "El rol estratégico de los ministerios de finanzas para impulsar la inversión en infraestructura sostenible", Banco Interamericano de Desarrollo (BID) [en línea] <https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/es/gestion-estrategica-inversion-infraestructura-sostenible/>.
- Energías Renovables. El periodismo de las energías limpias (2020), "Plataforma de Inversión Climática: la iniciativa mundial que caza proyectos renovables con fuentes de financiación", marzo. [en línea] <https://www.energias-renovables.com/panorama/plataforma-de-inversion-climatica-la-iniciativa-mundial-20200309>.
- EPE (Empresa de Pesquisa Energética) (2020), "Plan Nacional de Energía -2050" Ministerio de Minas e Energía Brasilia. [en línea] <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-2050>.
- _____ (2022), "Plan Decenal de Expansión Energética 2031" [en línea] <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2031>.
- _____ (s.f.) "Matriz Energética e Eléctrica" [en línea] <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>.
- _____ (s.f.) "Preguntas Frecuentes" [en línea] <https://www.epe.gov.br/pt/acesso-a-information/perguntas-frecuentes>.
- FIDE (Fideicomiso Para El Ahorro De Energía Eléctrica) (2022), "Relanza FIDE el Programa de Mejoramiento Integral Sustentable "febrero. [en línea] https://www.fide.org.mx/?page_id=44536.
- _____ (s.f.) "Programa de Apoyo a la Generación Distribuida" [en línea] https://www.fide.org.mx/?page_id=26060#:~:text=Desde%202013%20al%202020%2C%20el,megawatts%20de%20capacidad%20instalada%20acumulada

- FINAGRO (2020), "Portafolio de servicios 2020", Bogotá.
- Geddes, A., T. Schmidt y B. Steffen (2018), "The multiple roles of state investment banks in low-carbon energy finance: An analysis of Australia, the UK and Germany, Energy Policy", Volume 115, Pages 158-170, ISSN 0301-4215 [En línea] <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.009>.
- GIZ/Ministerio de Energía (2021), "Las Energías Renovables No Convencionales en el Mercado Eléctrico Chileno", Edición 2020, Santiago de Chile.
- Gobierno de Brasil, "Decreto N ° 10.946 del 25 de enero de 2022", [en línea] <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.946-de-25-de-janeiro-de-2022-376016988>.
- _____(s.f.) Ley N° 14.300 (2022), [en línea] <https://in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.300-de-6-de-janeiro-de-2022-372467821>.
- Gobierno de México (2021), "Programa de prueba del sistema de comercio de emisiones" octubre Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [en línea] [https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-prueba-del-sistema-de-comercio-de-emisiones-179414#:~:text=Un%20sistema%20de%20comercio%20de%20emisiones%20\(SCE\)%20es%20un%20instrumento,'cap%20and%20trade'\).](https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-prueba-del-sistema-de-comercio-de-emisiones-179414#:~:text=Un%20sistema%20de%20comercio%20de%20emisiones%20(SCE)%20es%20un%20instrumento,'cap%20and%20trade').)
- _____(s.f.) "Mercado de Certificados de Energías Limpias (MCEL)" [en línea]<https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/MercadoCEL.aspx>.
- _____(s.f.) "Subastas de Largo Plazo" [En línea] <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/SubastasLP.aspx>.
- _____(s.f.) "Subastas de Mediano Plazo" [En línea] <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/SubastasMP.aspx>.
- _____(s.f.) "Subastas por Confiabilidad" <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/SubastasConfiabilidad.aspx>.
- INCyTU (2019), "Sistema de Comercio de Emisiones de Carbono", Nota-INCyTU Nro 027, Enero 2019, Oficina de formación científica y tecnológica para el Congreso de la Unión [En línea] https://foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU_18-027.pdf.
- IRENA (2021), "Renewable Energy Statistics 2021", The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- _____(2019), "Energías renovables: Una perspectiva de género", Abu Dhabi. [En línea] https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/IRENA_Gender_perspective_2019_ES_Summary.pdf?la=en&hash=C6894D6EFCE7650E7456F7AC1A6ACD026A720FE9,
- _____(2016), 'Unlocking Renewable Energy Investment: The Role of Risk Mitigation and Structured Finance,' IRENA, Abu Dhabi.
- _____(2013), "Renewable Energy Auctions in Developing Countries", junio.
- IRENA/CPI (2020), "Global Landscape of Renewable Energy Finance 2020", International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- James, Sebastian (2013), "Effectiveness of tax and non-tax incentives and investments: evidence and policy implications", Grupo Banco Mundial, Washington D.C.
- Jiménez, J. y A. Podestá (2009), "Inversión, incentivos fiscales y gastos tributarios en América Latina", serie Macroeconomía del Desarrollo, Nº 77 (LC/L.3004-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Kenton, W. (2021), "What Is a Feed-In Tariff (FIT)?", Investopedia. Actualizado el 24 de febrero de 2021. <https://www.investopedia.com/terms/f/feed-in-tariff.asp>.
- Levy, A., D. Messina y R. Contreras Lisperguer (2021), "Definiciones del sector eléctrico para la incorporación de las energías renovables variables y la integración regional en América Latina y el Caribe", Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/147), CEPAL, Santiago.
- Ministerio de Desarrollo Social de Chile (2017), "Estimación del precio Social del CO₂", Santiago, febrero. [en línea] <http://sni.gob.cl/storage/docs/Precio%20Social%20del%20CO2.pdf>.
- Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay (2020), "Balance Energético Nacional 2019", Dirección Nacional de Energía [En línea] <https://ben.miem.gub.uy/>.
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia (2021), "Transición energética: un legado para el presente y el futuro de Colombia", Bogotá.
- Ministério de Minas e Energia y Empresa de Pesquisa Energética (2020), Plano Nacional de Energia 2050, Brasilia. Disponible en.
- OPP (Oficina de Planeamiento y Presupuesto) (2019), "Hacia una Estrategia Nacional de Desarrollo Uruguay 2050. Presente y futuro de las energías renovables en Uruguay", Serie de divulgación, Volumen X, Dirección de Planificación. [En línea] 12_ Presente y futuro de las Energías Renovables en Uruguay. pdf (opp.gub.uy).

- Pérez Urdiales, M., A. Yépez, M. Tolmasquim, C. Alatorre, A. Rasteletti, M. Stampini y M. Hallack (2021), "El papel de la transición energética en la recuperación sostenible de América Latina y el Caribe", Nota técnica Nro. IDB-TN- 02142, División de Energía, Departamento de Infraestructura y Energía Banco Interamericano de Desarrollo. [en línea] <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-papel-de-la-transicion-energetica-en-la-recuperacion-sostenible-de-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>.
- Plataforma Mexicana de Carbono (2016), "La cancelación de la subasta eléctrica golpea la expansión de energías renovables en México" [En línea] <http://www.mexico2.com.mx/noticia-energia-contenido.php?id=322>.
- Polzin, F., F. Egli, B. Steffen y T. Schmidt (2019), "How do policies mobilize private finance for renewable energy? —A systematic review with an investor perspective", *Applied Energy*, Elsevier, vol. 236, págs. 1249-1268. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030626191831818X#b0005>.
- Salazar Cota, A., L. Fernández y W. Dalaison. (2018), Comprando verde: ¿Cómo fomentar las compras verdes en los proyectos financiados por el BID? Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Sánchez García, I. (2019), "La asignación gratuita de derechos de emisión y las subastas de derechos de emisión en España", Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos. IEF (Instituto de Estudios Fiscales) [en línea] https://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/revistas/pgp/97_08.pdf.
- Secretaría de Energía de México (2021), "Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía" Diciembre [En línea] <https://www.gob.mx/sener/articulos/el-fondo-para-la-transicion-energetica-y-el-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia-es-un-instrumento-de-politica-publica-de-la-secretaria>.
- _____(2020), "Programa Sectorial de Energía 2020-2024". Programa sectorial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. [En línea] https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020.
- SENER (Secretaría de Energía) (2022), "Programa quinquenal de licitaciones para la exploración y extracción de hidrocarburos", marzo. [En línea]: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/715378/PQ_Marzo_22_nuevo_para_publicar.pdf.
- SHCP (2022), "Pre criterios generales de política económica 2023", marzo.
- Soto Jocelyn (2020), "¿Energías limpias y renovables son lo mismo?" Junio [En línea] <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/8519/energias-limpias-y-renovables-son-lo-mismo/>.
- Souza Leisa y Krista Tukiainen (2021), "Estado del mercado en América Latina y el Caribe" Climate Bonds Initiative, junio. [en línea] https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_lac_2020_sp_02d_fv.pdf.
- Tribunal de Cuentas Europeo (2020), "Informe especial del Tribunal de Cuentas Europeo 18/2020 - Régimen de comercio de derechos de emisión: orientación de la asignación de derechos de emisión gratuitos", [en línea]. <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/emissions-trading-system-18-2020/es/#chapter1>.
- UNCTAD (2022a), "Tapering in a Time of Conflict", Trade and development report update: marzo 2022.
- _____(2022b), "The impact on trade and development of the war in Ukraine", UNCTAD rapid assessment (UNCTAD/OSG/INF/2022/1), 16 Mar 2022.
- Uruguay XXI (2022a), "Energía Renovables en Uruguay 2021", Agencia de promoción de exportaciones, inversiones e imagen país, enero.
- _____(2022b), Regímenes Promocionales para la Inversión. Guía del Inversor, Agencia de promoción de inversiones y exportaciones, abril 2022.
- Viscidi, Lisa y Ariel Yépez (2019), "Subastas de energía limpia en América Latina", Monografía del BID 781.
- World Economic Forum (2021), "Fostering Effective Energy Transition", Ginebra, abril [En línea] https://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2021.pdf.
- Zamora Saenz, Itzkuauhtli (2021), "Las energías renovables en la opinión pública", Visor Ciudadano 72 (marzo), Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República, Ciudad de México. [en línea] http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/5171/VC_72.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

