

# Políticas de descarbonización en América Latina y el Caribe



Julio, 2022

## Introducción

El Acuerdo de París firmado en 2015 representó un hito mundial en el combate al cambio climático, dando un fuerte impulso al proceso de descarbonización, imprescindible para alcanzar los objetivos fijados en ese entonces.

Los compromisos que los gobiernos han venido asumiendo para contribuir con el cumplimiento de estos objetivos se traducen en políticas nacionales de descarbonización, un “driver” estratégico para la toma de decisiones de inversión y desarrollo de las empresas del sector.

En este sentido, ARPEL decide compilar y analizar en el presente informe, las políticas nacionales vigentes o en desarrollo en los países de la región de América Latina y el Caribe (ALC), con respecto a la descarbonización del sector energético.

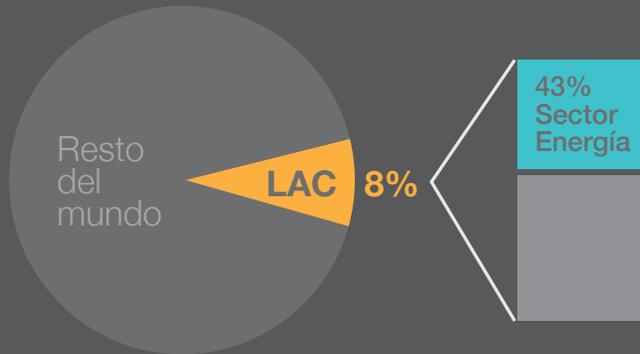
A large graphic of a globe with the chemical formula 'CO2' in large white letters overlaid on it. Below the letters are three white arrows pointing downwards. The globe is set against a background of green foliage.

CO<sub>2</sub>

## Contexto

Se presenta a continuación la situación de América Latina y el Caribe en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del sector energético, producción de petróleo y acceso a la energía, en relación al contexto mundial.

### Emisiones GEI



Emisiones GEI per cápita (tCO<sub>2</sub>eq)



Emisiones GEI per cápita Sector Energía (tCO<sub>2</sub>eq)

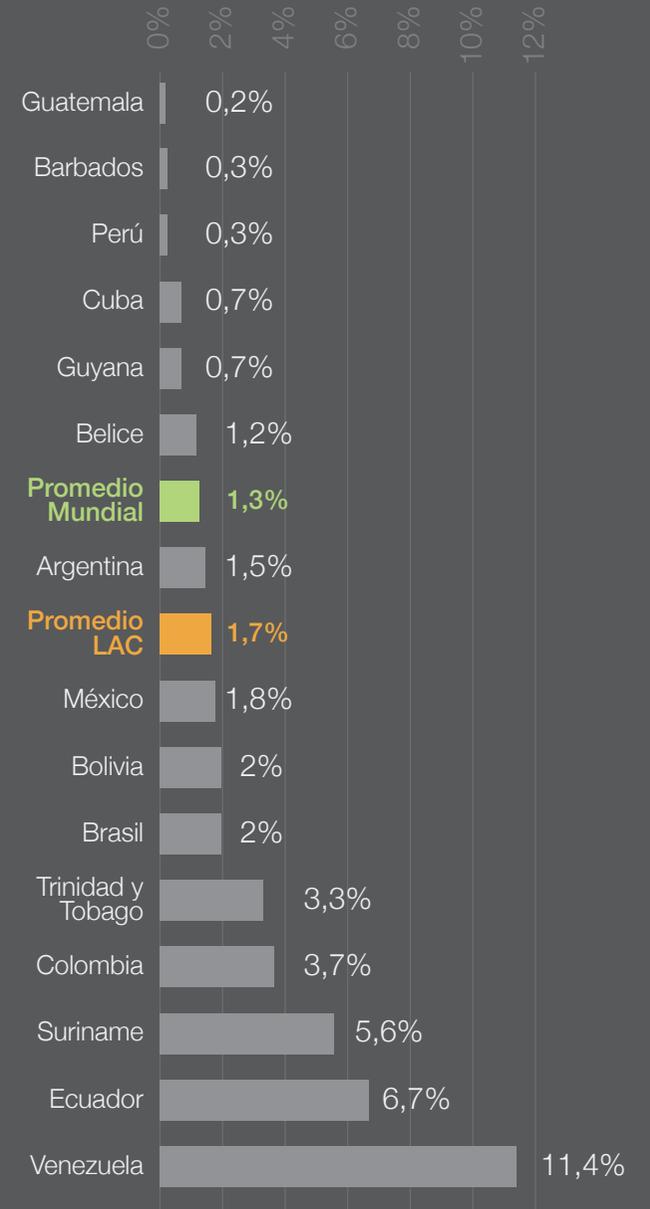


LAC Resto del mundo

En 2019, se produjeron en el mundo aproximadamente 82 millones de barriles diarios de petróleo, el 9% de estos (aprox. 7 millones y medio) fueron producidos en la región, siendo Brasil y México los principales productores, abarcando entre ellos el 65% de la producción mencionada.

La producción mundial de petróleo en 2019 representó en promedio el 1,3% del **PBI**, mientras que en ALC este valor fue de 1,7%, alcanzando en algunos países valores muy superiores a la media. A su vez, de acuerdo con los datos del Banco Mundial, el PBI per cápita promedio mundial es de 11.397 USD actuales mientras que para ALC este valor se encuentra en 8.705 USD.

### Rentas del petróleo (% del PIB)



Fuente: Banco mundial, datos 2019

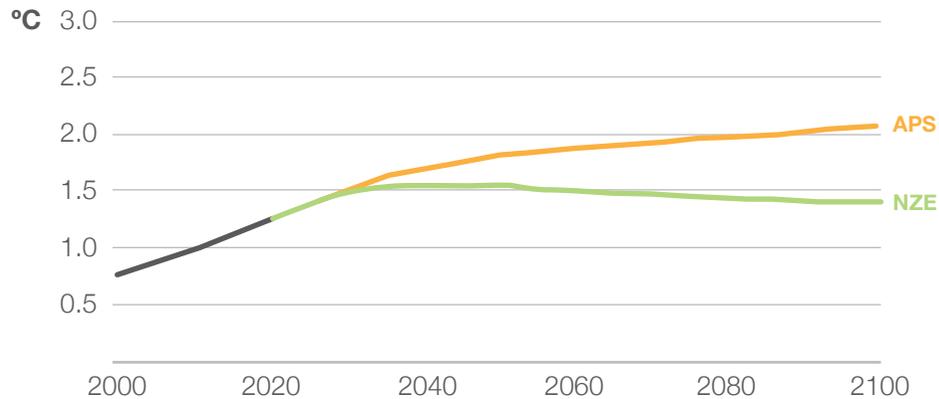
## Contexto

De acuerdo con OLADE, al 2020 la tasa de cobertura eléctrica en la región alcanzó el 97,4%, sin embargo, aún 17 millones de personas no cuentan con **acceso a la energía eléctrica**. A su vez, de acuerdo con el Banco Mundial, en el 2019 el 11,5% de la población de ALC carecía de acceso a energía limpia para cocinar.

En la Reunión de las Partes (COP-21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático realizada en 2015 se alcanzó el Acuerdo de París, el cual tiene como objetivo evitar que el incremento de la temperatura media global del planeta en este siglo supere los 2 °C respecto a los niveles preindustriales. Se promueven, además, esfuerzos adicionales que hagan posible que el calentamiento global no supere 1,5 °C.

De acuerdo con los escenarios construidos por la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) en 2021, aunque se cumplan de manera completa y a tiempo todos los compromisos asumidos hasta el momento por los gobiernos para afrontar el cambio climático (Announced Pledges Scenario – APS), el aumento de temperatura superará los 2°C al final del siglo. Por lo tanto, es de esperar que en un futuro cercano los gobiernos se planteen compromisos más ambiciosos, tales como los que se presentan en el Net Zero Scenario (NZE), el cual establece que el sector energético mundial registre cero emisiones netas de CO<sub>2</sub> para 2050.

### Aumento global de la temperatura media de la superficie a lo largo del tiempo en los escenarios APS y NZE.



## Contexto

El 73% de los países de la región, que representan a su vez el 84% de las emisiones regionales de GEI, propusieron o asumieron el compromiso de alcanzar la neutralidad en emisiones de carbono al 2050.



Fuente: <https://zerotracker.net/>

Nota: El compromiso asumido por Uruguay refiere exclusivamente a CO<sub>2</sub> (no a otros GEI).

Lo anterior deja de manifiesto los desafíos que se presentan en la región latinoamericana para implementar políticas de descarbonización que permitan, simultáneamente, el desarrollo económico de los países y mejorar la calidad de vida de su población.

Mientras se avanza hacia matrices energéticas más diversificadas orientadas hacia un mayor uso de fuentes renovables, los hidrocarburos fósiles seguirán ocupando un rol fundamental para cubrir la creciente demanda energética de la población, siendo la optimización de los procesos vinculados con la explotación, la producción y el uso de los recursos fósiles un componente fundamental para la descarbonización. En la región se está avanzando hacia la complementariedad de las fuentes de energía convencionales y no convencionales (limpias).

Cabe destacar el proyecto de ley costarricense que busca prohibir la exploración y explotación de hidrocarburos en territorio nacional. En esta línea, en un evento lateral de la COP 26, Dinamarca y Costa Rica lanzaron una ambiciosa alianza para eliminar el petróleo y el gas, de la que participan otros seis miembros (Francia, Groenlandia, Irlanda, Suecia, Gales y la provincia canadiense de Quebec) los cuales se comprometen a poner fin a nuevas rondas de licitación para exploración y producción. Asimismo, Costa Rica establecerá fechas para cancelar la exploración y producción de petróleo y gas, acciones alineadas con los objetivos del Acuerdo de París.

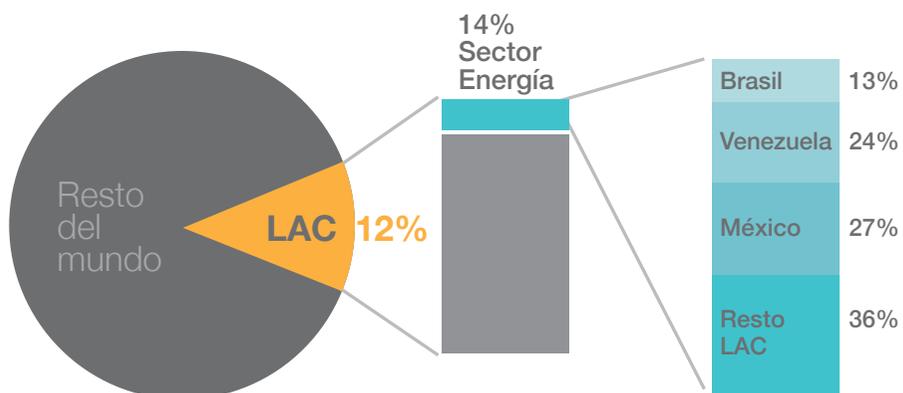


## Metano

Las emisiones de metano son responsables de aproximadamente la mitad del aumento neto de 1,0 °C de la temperatura media mundial desde la era preindustrial. Entre las principales fuentes de emisiones de este gas de efecto invernadero de corta vida figuran el carbón, el petróleo, el gas, la agricultura y los vertederos. En la región, las emisiones de metano representan el 27% de las emisiones de GEI. Según la Agencia Internacional de Energía, alrededor del 38% de las emisiones de metano en ALC podría ser evitado sin costo neto. Para más información ver el “Informe ARPEL para la alta gerencia sobre cambio climático. Gestión de emisiones de metano”.

Estas emisiones de metano incluyen las correspondientes a quema de gas y otras como emisiones fugitivas en instalaciones de proceso. Dada la relevancia del tema, siete países de la región, responsables del 87% de las emisiones de metano, cuentan con políticas que apuntan a mitigar estas emisiones. A su vez, nueve países de ALC, que abarcan el 80% de las emisiones de este gas en la región, forman parte de la **Global Methane Initiative (GMI)**, una asociación público-privada que brinda apoyo técnico a sus socios para fomentar la recuperación y uso del metano como fuente de energía.

### Emisiones de Metano



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Climate Watch (datos CAIT), 2018

## Metano

Por otro lado, el programa **Zero Routine Flaring (ZRF)** es promovido por la Global Gas Flaring Reduction Initiative (GGFR<sup>3</sup>) del Banco Mundial, a partir de la cual gobiernos y compañías petroleras se comprometen a poner fin a la quema rutinaria de gas en los sitios de producción de petróleo antes del 2030. Si bien la participación es voluntaria, los compromisos son monitoreados. Participan de esta iniciativa 34 gobiernos nacionales, entre ellos Ecuador, México y Perú y 51 empresas del sector (entre ellas Ecopetrol, Petroamazonas, Petrobras y Repsol)<sup>4</sup>.

Durante la COP26 realizada en 2021 en Glasgow se anunció que más de cien países que representan el 70% de la economía mundial se adhirieron al **Compromiso Global de Metano** y se comprometieron a reducir las emisiones mundiales de metano en al menos un 30% respecto a los niveles de 2020, para el 2030. En paralelo, se lanzó el Observatorio Internacional de Emisiones de Metano (IMEO, por sus siglas en inglés), el cual proporcionará los medios para priorizar las acciones y supervisar los compromisos asumidos por los gobiernos en el Compromiso Global del Metano. Se espera que el cumplimiento de este compromiso reduzca el calentamiento en al menos 0,2°C de aquí al 2050. La Unión Europea y ocho países más han señalado que se adherirán al Compromiso, entre ellos, México y Argentina.

Existen otras iniciativas que promueven la mitigación de emisiones de metano en el sector de hidrocarburos. La coalición por el clima y aire limpio (CCAC por sus siglas en inglés), es una asociación voluntaria cuyos integrantes están comprometidos con mejorar la calidad del aire y proteger el clima a través de acciones para reducir los contaminantes climáticos de vida corta. Participan de la misma 9 países de la región: Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Panamá, Paraguay, Perú, y Uruguay.

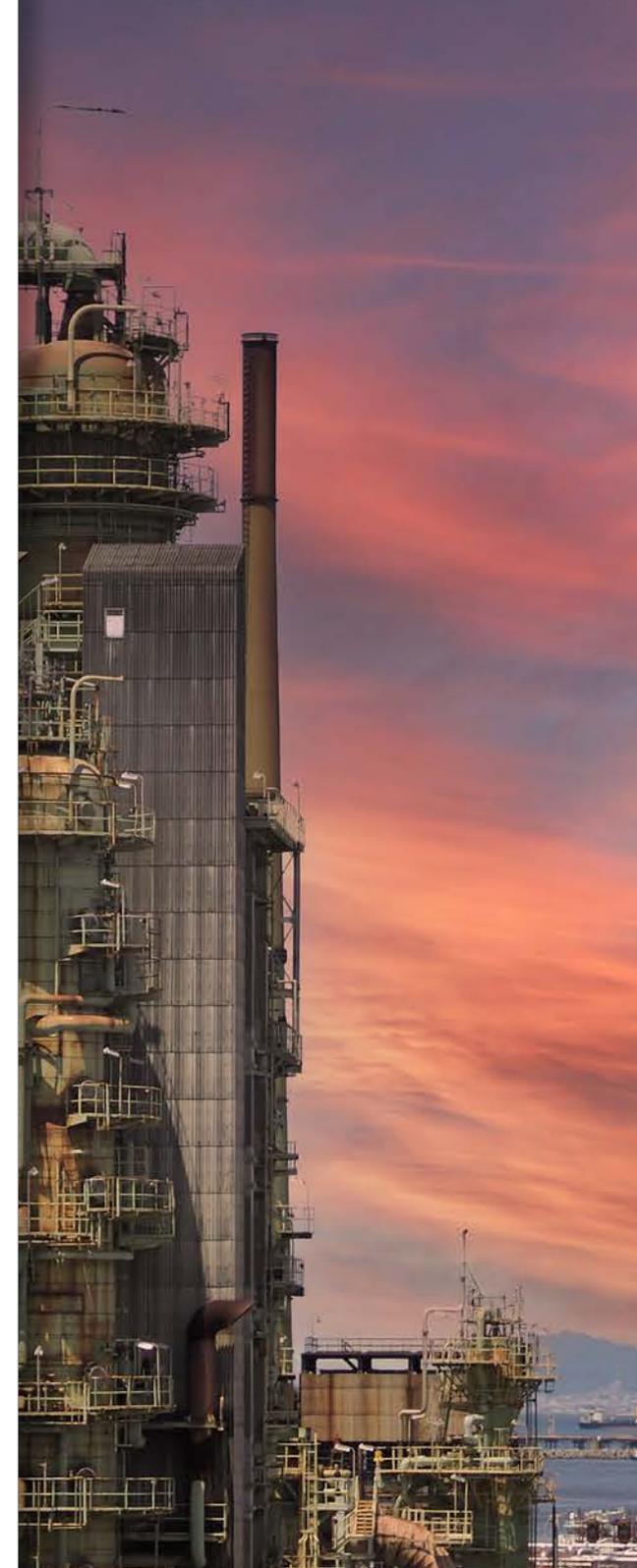
Uno de los contaminantes monitoreados por la CCAC es el metano, en este marco, en noviembre del 2020 se lanzó la segunda versión de la Asociación de Metano de Petróleo y Gas, con objetivos más ambiciosos, apuntando a una reducción de emisiones de este gas de un 45 % para 2025 y 60-75 % para 2030.

En esta misma línea, la Iniciativa Climática de Petróleo y Gas (OGCI - Oil and Gas Climate Initiative) es una iniciativa que tiene como objetivo acelerar la respuesta de la industria al cambio climático y cuyos miembros son empresas del sector.

3. Asociación Mundial para la Reducción de la Quema de Gas (GGFR por sus siglas en inglés): Fondo Fiduciario de Donantes Múltiples del Banco Mundial

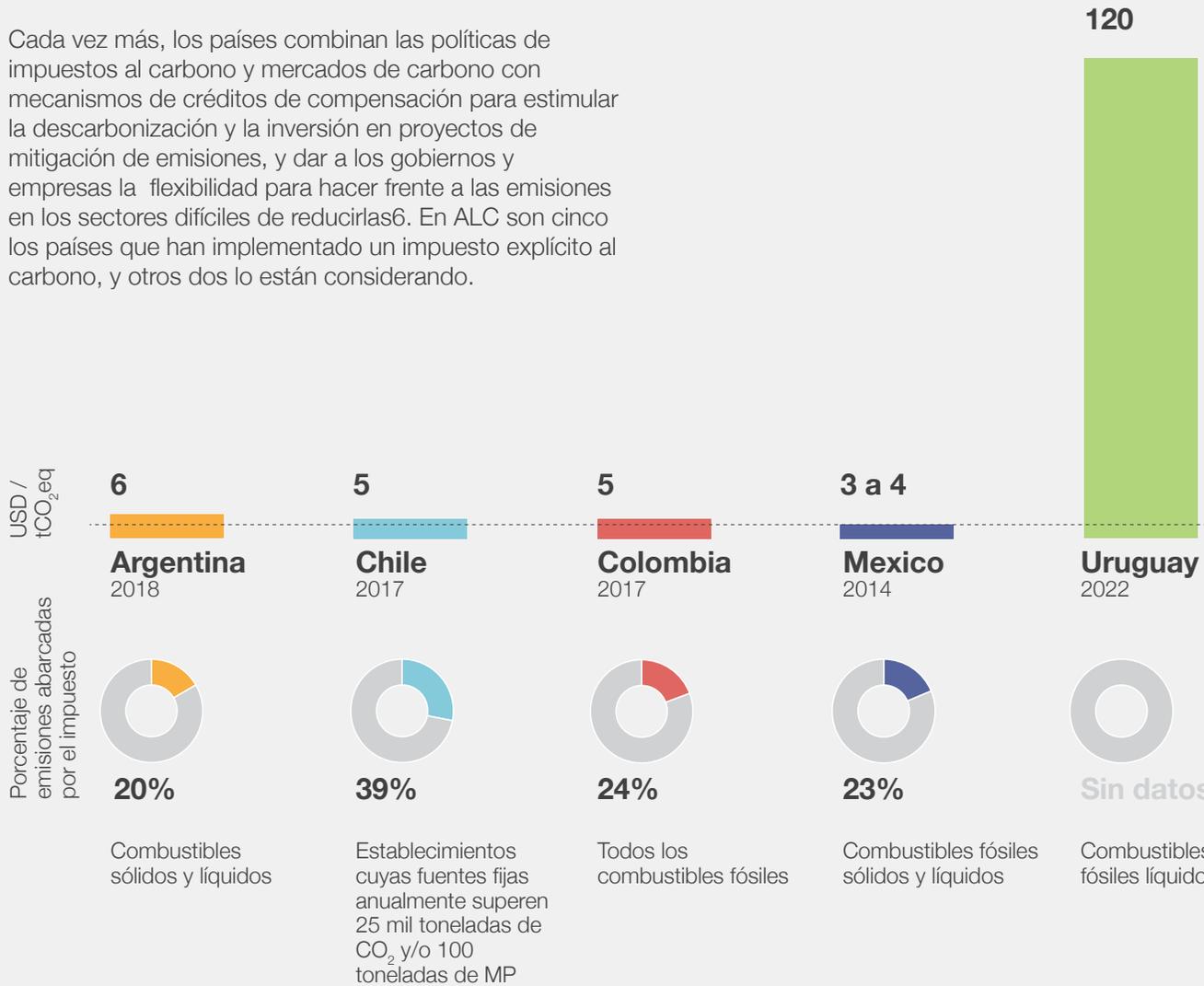
4. <https://www.worldbank.org/en/programs/zero-routine-flaring-by-2030/endorsers>

5. <https://www.ccacoalition.org/en/activity/ccac-oil-gas-methane-partnership>



## Impuestos al carbono y mercados de carbono

Cada vez más, los países combinan las políticas de impuestos al carbono y mercados de carbono con mecanismos de créditos de compensación para estimular la descarbonización y la inversión en proyectos de mitigación de emisiones, y dar a los gobiernos y empresas la flexibilidad para hacer frente a las emisiones en los sectores difíciles de reducirlas<sup>6</sup>. En ALC son cinco los países que han implementado un impuesto explícito al carbono, y otros dos lo están considerando.



El FMI calcula que el precio medio mundial del carbono es de solo USD 3/tCO<sub>2</sub><sup>7</sup>



- Implementado
- En consideración
- "Rechazo"

## Impuestos al carbono y mercados de carbono

### México

Implementado: en 2020 lanzó un Sistema de Comercio de Emisiones piloto (SCE) con una duración de 3 años, cubriendo los sectores de energía e industria. Estarán reguladas por este piloto las entidades con emisiones anuales de fuentes directas iguales o superiores a 100 ktCO<sub>2</sub> durante el período 2016-2019, o en cualquier año a partir del lanzamiento del SCE en su fase piloto. Los sectores que no están regulados directamente pueden participar de manera indirecta en el sistema a través de los créditos de compensación.

### Cuba

Tiene la intención de utilizar enfoques cooperativos que entrañen el uso de resultados de mitigación de transferencia internacional con arreglo a dicho Artículo. Está trabajando en crear un sistema de Medición, Reporte y Verificación. El Art. 75 de su Constitución prohíbe la apropiación de servicios naturales, esto limita a trabajar en mercados de carbono.

El Artículo 6 del Acuerdo de París<sup>8</sup> trata sobre los enfoques cooperativos, ya sean de mercado o no, y era – hasta la COP26 – el único artículo para el cual seguía pendiente alcanzar un consenso en cuanto a su implementación. Durante la mencionada COP26, se alcanzó El Pacto Climático de Glasgow mediante el cual los países completaron las normas de aplicación del Acuerdo de París en lo que respecta a los mecanismos de mercado y los enfoques no comerciales, así como a la notificación transparente de las acciones climáticas y el apoyo proporcionado o recibido, incluso por pérdidas y daños. A su vez, los países desarrollados se comprometieron a transferir 100.000 millones de dólares anuales a los países en desarrollo y acordaron colectivamente trabajar para reducir la brecha entre los planes existentes de reducción de emisiones.

### Chile

Programado: a partir de 2024, un establecimiento afecto a impuestos podrá compensar parte o la totalidad de sus emisiones, a través de certificados de reducción (Offsets).

### Colombia

Programado: se espera que el piloto comience a implementarse en 2023 – 2024. Se establecen y subastan los cupos de emisión, que autorizan a su titular a emitir una tonelada de CO<sub>2</sub>e, siendo redimible después de que este es adquirido, y respaldando las emisiones asociadas a la actividad del poseedor del cupo.

### Bolivia y Venezuela

Se manifiestan en contra de los mercados de carbono, los cuales entienden que legitiman la compra de derechos de contaminación.

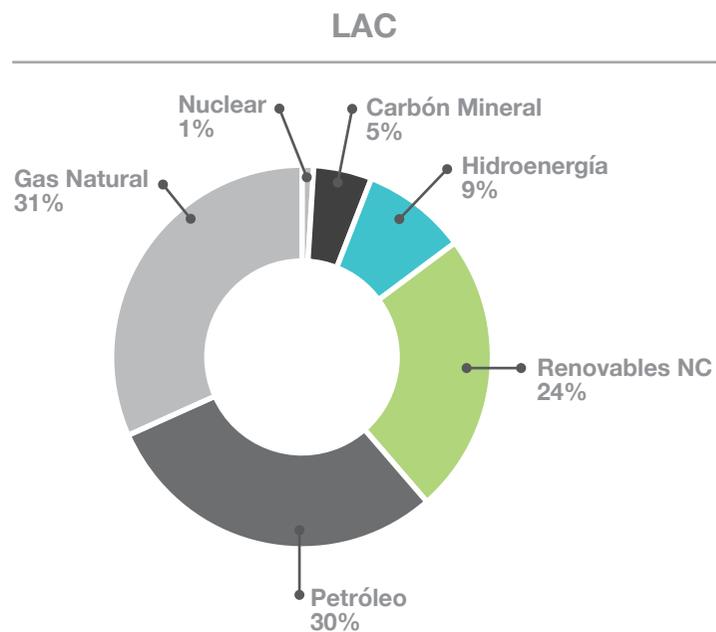
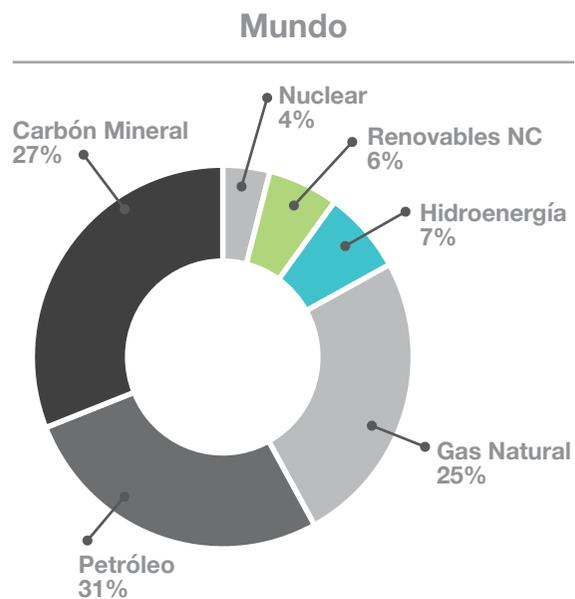


- Implementado
- Programado
- En consideración
- Voluntario
- “Rechazo”

8. <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris>

## Energías renovables

La participación de las energías renovables en la matriz energética primaria es significativamente mayor en América Latina que en el resto del mundo (33% vs 13%).



\*NC: No convencionales

Fuente: Panorama energético de América Latina y el Caribe 2021 - OLADE

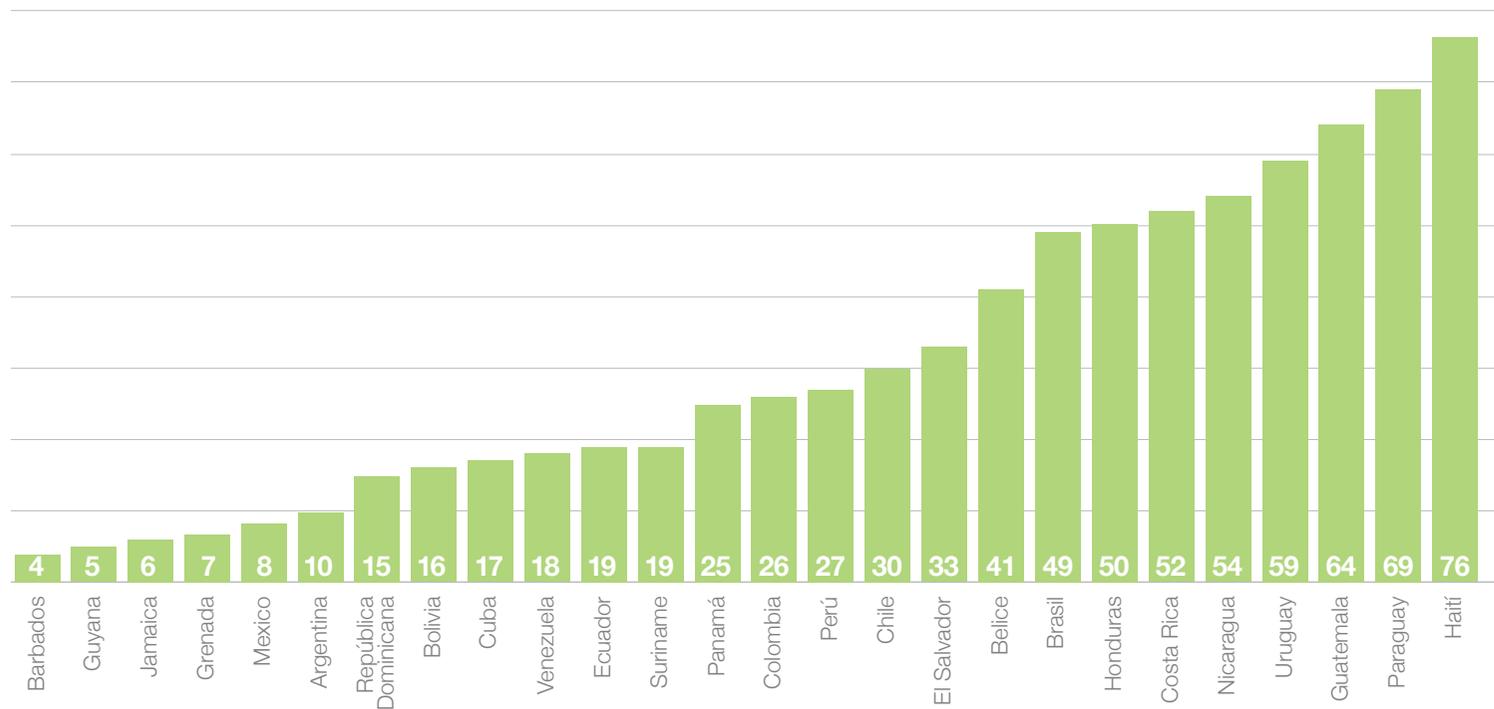


- Políticas vinculadas a renovables con metas cuantitativas
- Políticas vinculadas a renovables sin metas cuantitativas
- Sin políticas

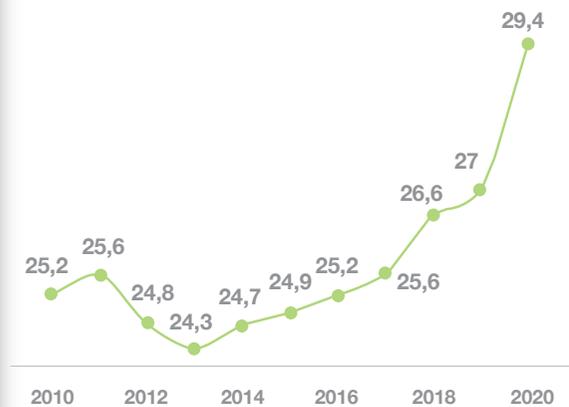
## Energías renovables

La mayor parte de los países de la región cuenta con políticas que promueven la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Algunos de ellos optan por desarrollar políticas con metas cuantitativas en relación al aumento de la participación de renovables, mientras que otros, si bien promueven estas fuentes de energía, no especifican objetivos cuantificables. En términos promedio, se observa una tendencia creciente en el índice de renovabilidad de la matriz energética de la región y una amplia disparidad en este índice al comparar diferentes países.

### Índice renovabilidad (%)



### Evolución promedio LAC



## Energías renovables

Por otro lado, a nivel mundial, en 2019, se registró un hito cuando la generación de energía eléctrica a partir de renovables aumentó más que la demanda de electricidad, mientras que la generación a partir de combustibles fósiles disminuyó. Esto coincide con la situación de la región, donde en 2020 la capacidad instalada se incrementó en 16 GW, de los cuales 11 GW corresponden a energías limpias.

Adicionalmente, 12 países de la región conforman la alianza Energía Renovable en América Latina y el Caribe (RELAC, por sus siglas en inglés), a través de la cual los participantes colaboran para lograr el objetivo de que el 70% de la capacidad instalada a nivel regional provenga de fuentes renovables en 2030. Miembros: Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Haití, Honduras, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

La decisión de los diferentes países por descarbonizar sus matrices energéticas está siendo acompañada por un cambio en los patrones de consumo de energía, donde se viene registrando un aumento del uso de electricidad cuya producción a partir de renovables se ha vuelto la fuente de menor costo. Datos de IRENA Renewable Cost Database muestran que desde 2010, el costo promedio ponderado de generación de energía eléctrica a partir de renovables es similar al costo de generación a partir de combustibles fósiles, y que este costo sigue decreciendo rápidamente para eólica “onshore”, fotovoltaica, y concentradores solares, y se espera que siga disminuyendo.



## Hidrógeno (H<sub>2</sub>)

Gracias a los abundantes y competitivos recursos que tiene la región para la generación de energía a partir de fuentes renovables, existe un gran potencial para producir hidrógeno verde y/o azul.

En el 2020, este hidrógeno representó menos del 1% del total de la producción mundial. En la región, Chile es el único país con una estrategia de hidrógeno publicada (disponible desde el 2020). Por su parte, Brasil, Colombia y Uruguay están trabajando en la construcción de una estrategia similar, al tiempo que otros ocho países están abordando el tema más recientemente (Argentina, Bolivia, Costa Rica, El Salvador, Panamá, Perú, Paraguay, y Trinidad y Tobago).

Adicionalmente existen en la región 3 proyectos pilotos de producción de H<sub>2</sub> que se encuentran operativos (en Argentina, Chile y Costa Rica) y otros 25 proyectos en las primeras etapas de desarrollo, en algunos de los cuales participan empresas del sector, como por ejemplo ANCAP (H<sub>2</sub>U - transporte por carretera), Petropar (Proyecto piloto de Petropar - transporte por carretera y marítimo), Ecopetrol (Electrolizador Ecopetrol 50 kW - refino de petróleo), Enap (Haru Oni - combustibles sintéticos), YPF (quien forma parte del consorcio H<sub>2</sub>Ar), Recope (Nueva etapa de ecosistema de transporte - transporte por carretera).

El uso del hidrógeno está cobrando un impulso creciente en América Latina, sin embargo, su despliegue depende de tecnologías que aún están en desarrollo, y será necesaria una importante reducción de costos para que pueda disminuir las emisiones mundiales.

A su vez, la mayor parte del hidrógeno se produce actualmente cerca del punto de consumo, por lo que para implantar a mayor escala el uso de este energético, serán necesarias inversiones en nuevas líneas de transmisión, así como en el desarrollo de infraestructuras de transporte y almacenamiento de hidrógeno y terminales portuarias.

La IEA estima que los usos existentes del hidrógeno seguirán dominando la demanda en América Latina hasta el 2030, año en el que los nuevos usos en la industria y el transporte aún supondrán menos del 20% de la demanda potencial total de hidrógeno.

A corto plazo, podría haber una oportunidad para descarbonizar la producción de hidrógeno en refinerías de petróleo, la cual se lleva a cabo mediante un proceso de reformado de metano con vapor (RMV), que libera flujos de alta concentración de carbono, lo que podría implicar bajos costos de captura de este GEI.

El hidrógeno verde es aquel que se produce sin la participación de combustibles fósiles.

El hidrógeno azul es aquel que se obtiene a partir de combustibles fósiles, pero sin liberación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).



- País con política de descarbonización
- País trabajando en la construcción de una política de descarbonización
- País abordando el tema desde una posición más incipiente
- ▨ Cuenta con proyectos vinculados al tema

## Hidrógeno (H<sub>2</sub>)

Puesto que la demanda de hidrógeno para el refinado de petróleo va a aumentar en la próxima década, los proyectos de construcción de nueva capacidad de producción basada en combustibles fósiles podrían incluir sistemas de Captura, Almacenamiento y Uso del Carbono (CCUS) desde el diseño o considerar la aplicación de tecnologías emergentes, en función de su grado de desarrollo. Si bien en la región la experiencia y la preparación en materia de CCUS son limitadas, se han producido avances importantes:

### México

Con el apoyo del Banco Mundial, ha emprendido estudios de viabilidad de proyectos piloto que aplican técnicas CCUS a la generación de electricidad a partir de gas. Realiza actividades de producción de hidrocarburos mediante la inyección de gas natural.

### Trinidad y Tobago

Tiene experiencia en la inyección de CO<sub>2</sub> para la recuperación mejorada de petróleo (RMP).

### Chile

Pretende combinar CO<sub>2</sub> procedente de la captura directa en el aire e hidrógeno electrolítico para producir metanol sintético y gasolina.

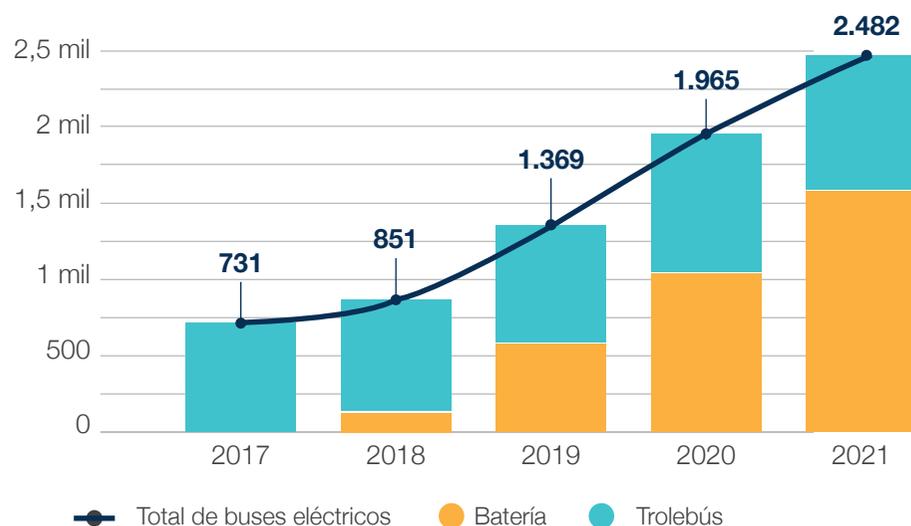


## Transporte

El avance de las políticas de electromovilidad se ve reflejado en parte, en la evolución de la flota de **autobuses eléctricos**<sup>11</sup>.

A nivel de **transporte fluvial y marítimo, la electrificación aún es incipiente**, sobre todo porque requiere grandes cantidades de energía para propulsar las embarcaciones (y, por ende, gran capacidad de almacenamiento de energía) y elevadas inversiones para implementarla. Sin embargo, existen proyectos en fases de diseño y pilotaje en Perú y Chile, con embarcaciones de diferentes características para traslados de personas.

### Total de buses eléctricos



### Abreviaturas utilizadas en el presente informe

LAC: América Latina y el Caribe

GEI: Gases de efecto invernadero

tCO<sub>2</sub>eq: tonelada equivalente de dióxido de carbono

PIB: Producto Bruto Interno

COP: Reunión de las partes

OLADE: Organización Latinoamericana de Energía

IEA: Agencia Internacional de Energía

Revisores: Irene Alfaro (Directora Gerente de ARPEL) y Javier Bocanegra (Coordinador Regional de ARPEL)

11. <https://www.ebusradar.org/es/>

## **Políticas de descarbonización** en América Latina y el Caribe



INFORMES EJECUTIVOS

[www.arpel.org](http://www.arpel.org)

