HEINRICH BÖLL STIFTUNG
BOGOTÁ
Colombia

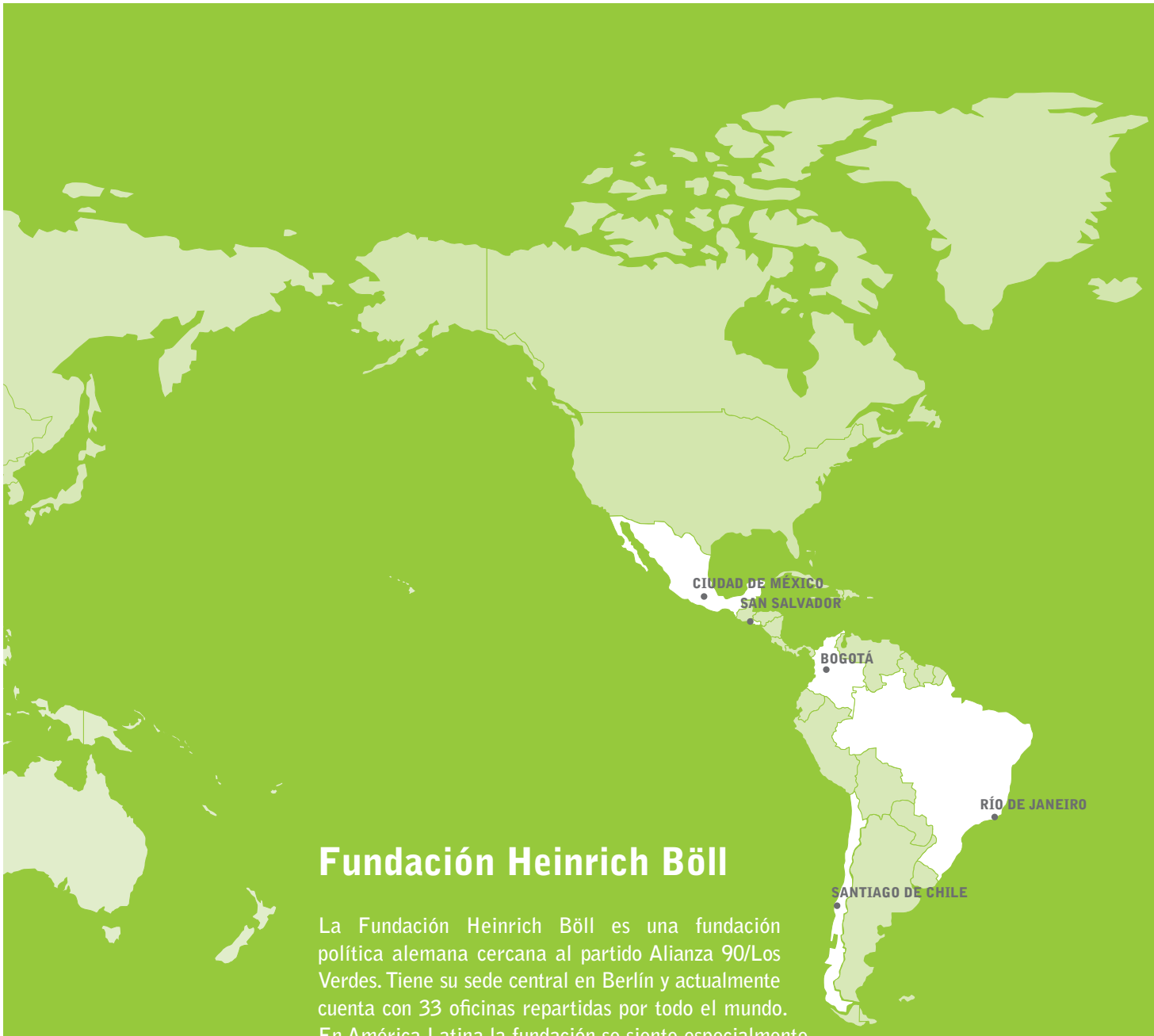
ideas verdes

Número 32
Noviembre 2021

ANÁLISIS POLÍTICO

La energía en América Latina y el Caribe en la ruta hacia la descarbonización en el marco del Acuerdo de París

Henry Jiménez Guanipa



Fundación Heinrich Böll

La Fundación Heinrich Böll es una fundación política alemana cercana al partido Alianza 90/Los Verdes. Tiene su sede central en Berlín y actualmente cuenta con 33 oficinas repartidas por todo el mundo. En América Latina la fundación se siente especialmente comprometida, junto con muchas organizaciones contrapartes, con la política climática, la promoción de la democracia y de la justicia de género así como la realización de los derechos humanos.

Para nosotros es muy importante fortalecer y apoyar organizaciones locales de la sociedad civil. Hacemos hincapié en la transmisión de conocimientos y la comprensión entre los y las actoras en Europa y América Latina, para lo cual promovemos también el diálogo internacional, ya que es esencial para la acción política constructiva.

Imagen de cubierta: Cristian Porte

Índice

2 Introducción

4 1. El papel que juega la energía en las NDC's

5 2. Generación, consumo de energía y previsiones sobre las emisiones de GEI en la ruta al 2050

7 3. Latinoamérica y el Caribe cuentan con importantes reservas de recursos energéticos

10 4. Riesgos, oportunidades y desafíos de las energías renovables en América Latina y el Caribe

12 5. El urbanismo latinoamericano como oportunidad para enfrentar el cambio climático

13 6. Emisiones de gases contaminantes en Latinoamérica y el Caribe

14 7. La transición energética ante la emergencia climática y el camino a cero emisiones netas

16 8. La energía asequible y no contaminante como herramienta para el combate de la pobreza

17 9. Los subsidios a los combustibles fósiles, la polución, la salud y el cambio climático

21 10. Ventajas de las energías renovables frente a los combustibles fósiles

22 11. Reflexiones finales sobre el estrecho camino para acelerar la transición energética

La Energía en América Latina y el Caribe en la ruta hacia la descarbonización en el marco del Acuerdo de París

Introducción

La adopción del Acuerdo de París en 2015 en la COP 21 por parte de 195 países más la Unión Europea, es sin duda uno de los mayores esfuerzos alcanzados por la comunidad internacional en materia de cambio climático de la historia.

En el centro del Acuerdo se ubicaron las **NDC's** (Contribuciones Nacionalmente Determinadas, por sus siglas en inglés), como la principal herramienta guía de cada país para cumplir a partir de 2020 con los dos objetivos más ambiciosos del Acuerdo: **mantener el incremento de la temperatura global muy por debajo de los 2 °C** respecto a la era preindustrial, con esfuerzos para limitarlo a 1,5 °C; y fortalecer la capacidad de adaptación y aumentar la resiliencia frente a los **efectos adversos del cambio climático.**

Una vez ratificado el Acuerdo de París, las **NDC's** (Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional, por sus siglas en inglés) presentadas por los países con anterioridad a 2015 perdieron su condición de «previstas» y se convirtieron sin modificación, en la primera NDC del país ante el Acuerdo, con la posibilidad de ser actualizadas y presentadas como una nueva primera NDC. Estas metas climáticas nacionales deben aumentar su ambición cada cinco años, es decir, que seguirán una ruta de crecimiento progresivo en comparación con la NDC anterior: un primer plazo previsto antes de finalizar el 2020 y posteriormente el 2025 y 2030.

El proceso de consignación de las segundas NDC's ha generado una enorme preocupación ya que, con los compromisos de las primeras a nivel global, se ha observado que el planeta se calentará a más de 3 grados para 2050. A la fecha, como lo destaca el *World Energy Outlook (WEO)* 2021 de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), solo alrededor del 60 % de las Partes han presentado formalmente nuevas versiones o actualizaciones.[1]

El último informe del IPCC publicado el pasado 9 de agosto de 2021, debemos entenderlo como un llamado de emergencia, un grito de salvación para la vida en el planeta. Según se desprende de su análisis, el aumento de las temperaturas podría causar la muerte paulatina de grandes extensiones de bosques, volviéndolos menos capaces de absorber dióxido de carbono provocando a su vez mayor calentamiento.

En todos los escenarios de emisiones descritos en el Informe del IPCC, se prevé que el calentamiento de la superficie de la tierra alcance 1,5 °C o 1,6 °C en las próximas dos décadas. Se destaca también que, los niveles de metano que se liberan a la atmósfera de las minas de carbón abandonadas, de la agricultura y las operaciones de petróleo y gas, tiene un impacto de calentamiento global 84 veces mayor que el CO_2 durante un período de 20 años. Por lo tanto, para poder alcanzar el objetivo de estabilizar el sistema climático, en un punto que permita garantizar la supervivencia de algunas comunidades y ecosistemas vulnerables, es necesario alcanzar reducciones drásticas de CO_2 en esta década y cero emisiones netas para 2050.

La comunidad internacional tiene una nueva oportunidad de aspirar y comprometerse a mayores reducciones de gases contaminantes en la próxima COP26, que tendrá lugar en Glaswog, Reino Unido del

1 Cfr. World Energy Outlook (WEO) 2021, p. 93, disponible en www.iea.org

30 de octubre al 12 de noviembre de 2021. Esta nueva Cumbre de las Naciones Unidas destaca entre sus lemas principales; la necesidad de trabajar juntos y unidos, aludiendo precisamente a la gravedad que representa el cambio climático y un abordaje donde nadie se quede sin hacer lo que le corresponde, en la medida de su propia responsabilidad, bien como parte del sector público, privado, ONGs o simplemente como ciudadano.

En medio de los complejos desafíos que se derivan del cambio climático, el presente trabajo aborda aspectos vinculados al sector energético en la región de América Latina y el Caribe (ALC), con el propósito de contribuir en la construcción de una imagen y una perspectiva más clara sobre la magnitud del problema del cambio climático, pensando en que pueda contribuir al debate sobre posibles soluciones.

1. El papel que juega la energía en las NDC's

La reducción de gases de efecto invernadero para alcanzar la meta de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 ºC, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento a 1,5 ºC con respecto a los niveles preindustriales, es el principal objetivo de las NDC's en el marco del Acuerdo de París sobre el cambio climático.

Para lograr ese objetivo las Partes deben adoptar medidas de mitigación y adaptación. Entre las primeras, cumple un papel fundamental el modo en que generamos y consumimos energía, por lo tanto, resulta apremiante sustituir fuentes de energía fósil por fuentes de energías renovables, impulsar la generación distribuida, la electrificación móvil en la industria, la minería y la movilidad, el desarrollo de la cadena productiva del hidrógeno y el aumento de la eficiencia energética aplicada al consumo residencial e industrial, entre otras acciones.

Por su lado, las medidas de adaptación tienen una particular relevancia en las NDC's, esencialmente porque los fenómenos meteorológicos pueden afectar gravemente la capacidad para fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático. En ese sentido la inestabilidad de los ciclos hidrológicos terminará reduciendo la generación eléctrica[2], limitando la disponibilidad de agua para el riego de tierras utilizadas para la producción de biocombustibles, e incluso otros fenómenos atmosféricos pueden provocar daños materiales a las infraestructuras de los sistemas de transmisión y distribución de energía con graves repercusiones económicas y sociales.

La AIE estima que al menos un cuarto de las redes eléctricas mundiales se enfrentan actualmente a un alto riesgo de vientos ciclónicos destructivos, mientras que más del 10 % de las infraestructuras costeras de energía, incluyendo refinerías, se encuentran bajo amenaza de inundaciones, al igual que un tercio de las centrales térmicas enfriadas por agua dulce, sometidas además a un intenso estrés hídrico.[3]

2 Véase, IEA Report extract Climate resilience, disponible en Climate resilience – Power Systems in Transition – Analysis – IEA

3 World Energy Outlook (WEO) 202, *op, cit,* p. 21.

2. Generación, consumo de energía y previsiones sobre las emisiones de GEI en la ruta al 2050

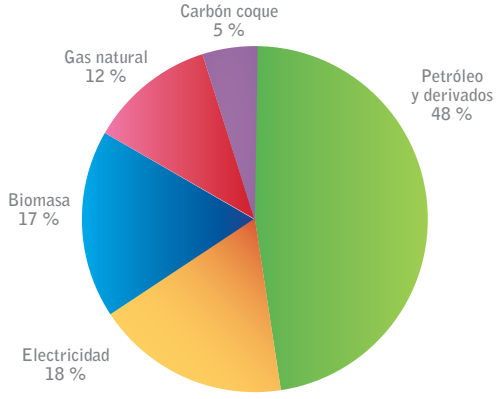
De acuerdo con el Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2019 publicado por la Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE), la producción y consumo de energía total sigue dominada, como en el resto del mundo, por las fuentes fósiles que superan el 70 %.

En el actual escenario, el petróleo y sus derivados representan el 48 % de la matriz energética, la electricidad el 18 %, la biomasa el 17 %, el gas natural el 12 % y el carbón mineral y coque el 5 %.[4] En cuanto al consumo por sectores, el transporte está a la cabeza con 238 toneladas de petróleo equivalente (Mtep), seguido del industrial con 189 Mtep, residencial 98.78 Mtep, la agricultura, ganadería, pesca, minería y otros 67.89 Mtep y el sector comercial y servicios con 33.46 Mtep,[5] como puede apreciarse en las gráficas 1 y 2.

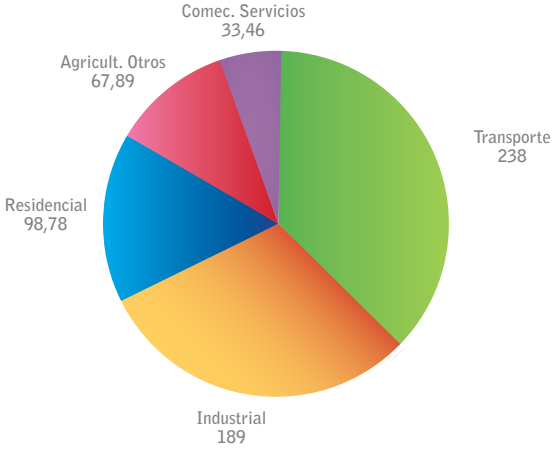
OLADE, la AIE y otras instituciones ofrecen análisis y escenarios que exploran diferentes futuros posibles, sin llegar a constituirse en pronósticos inequívocos de lo que sucederá. Sin embargo, según OLADE, sí la región continúa sin cambios adicionales en un escenario de políticas actuales (EPA) para 2040, el petróleo, sus derivados y el gas natural solo bajarían 2 puntos porcentuales, la biomasa y la electricidad aumentarían 1 y 3 puntos porcentuales respectivamente y el carbón mineral y coque se mantendrían sin variación.

En un escenario de gasificación alta (EGA), el petróleo y derivados bajarían 7 puntos hasta llegar a 41 %, el gas natural aumentaría 3 puntos y llegaría a 15 %, la biomasa aumentaría 1 punto porcentual para colocarse en 18 %, la electricidad alcanzaría el 22 % aumentando 4 puntos porcentuales y el carbón mineral y coque

Gráfica 1. Matriz de consumo final de energía en ALC 2017.



Gráfica 2. Matriz de consumo final por sectores en ALC 2017 (Mtep).



4 Véase, Organización Latinoamericana de la Energía OLADE. Panorama energético de América Latina y el Caribe 2019, p. 413. Disponible en http://www.olade.org/publicaciones/panorama-energetico-de-america-latina-y-el-caribe-2019/

5 Ibid, p. 49.

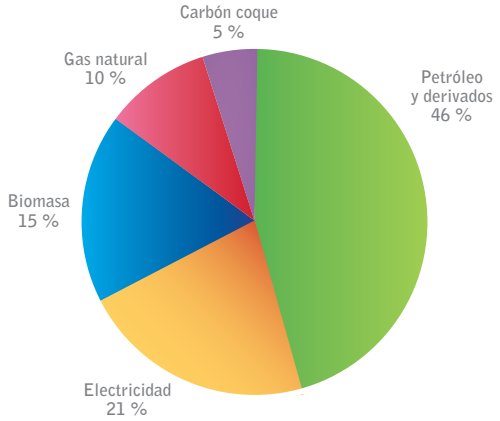
bajarían solo 1 punto para quedarse en 4 %. Véase las gráficas 3 y 4. En ambos casos es predecible que las emisiones de GEI sigan una ruta ascendente.

En cuanto a la generación de electricidad, en ALC la fuente principal es la hídrica con el 47.3 %, seguida de la térmica 39.5 %, la térmica renovable 4.6 % (geotérmica, biomasa, biogás), la eólica 4.8 %, la nuclear 2.2 %, la solar 0.9 %, la geotérmica 0.6 %.

Sin embargo, en los escenarios EPA y EGA, en la simulación realizada por OLADE, las centrales de gas natural lideran la expansión del parque de generación eléctrica, superando a las hidroeléctricas, con un crecimiento importante de la energía solar y eólica, como puede observarse en las tablas 1 y 2.[6]

Para la AIE este año 2021 está resultando particularmente complejo para el clima, a pesar de los avances alcanzados por las energías renovables y la movilidad eléctrica. El repunte del uso del carbón y petróleo está marcando lo que podría ser el segundo mayor aumento anual de emisiones de CO_2 de la historia.[7]

Gráfica 3. Matriz de consumo final de energía en ALC, escenario EPA.



Gráfica 4. Matriz de consumo final de energía en ALC, escenario EGA.

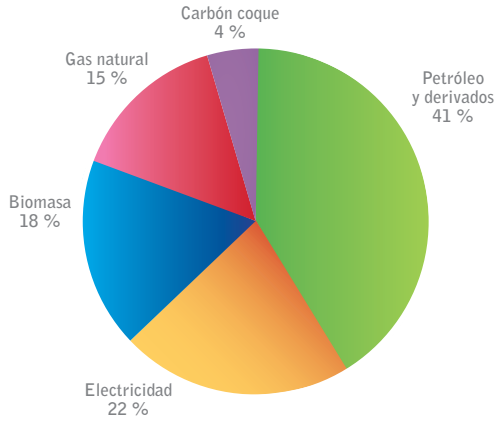


Tabla 1. Proyección de la capacidad instalada en ALC, EPA (MW).

	2017	2020	2025	2030	2035	2040
Hidroeléctrica	186,848	203,564	218,608	238,724	264,229	293,217
Gas natural	73,655	92,723	135,194	177,029	220,240	267,782
Diésel-Fuel Oil	63,019	51,569	20,630	12,890	2,149	1,161
Carbón mineral	17,319	17,381	7,881	2,034	790	790
Biomasa	19,989	21,847	25,421	32,103	39,467	47,925
Geotermia	1,603	1,847	2,121	3,545	4,715	6,176
Eólica	21,662	32,347	48,973	66,334	87,938	113,528
Solar	4,815	13,397	22,914	31,349	43,115	57,231
Nuclear	5,353	5,353	5,353	8,074	9,434	9,434
TOTAL	394,264	440,027	487,095	572,082	672,077	797,243

Tabla 2. Proyección de la capacidad instalada en ALC, EGA (MW).

	2017	2020	2025	2030	2035	2040
Hidroeléctrica	186,848	203,564	218,608	238,724	264,229	293,217
Gas natural	73,655	84,640	109,340	138,368	171,853	204,919
Diésel-Fuel Oil	63,019	62,342	62,207	62,296	61,714	65,093
Carbón mineral	17,319	20,691	22,852	23,462	25,962	29,062
Biomasa	19,989	21,847	25,421	32,103	39,467	47,925
Geotermia	1,603	1,847	2,121	3,545	4,715	6,176
Eólica	21,662	32,347	48,973	66,334	87,938	113,528
Solar	4,815	13,397	22,914	31,349	43,115	57,231
Nuclear	5,353	5,353	5,353	8,074	9,434	9,434
TOTAL	394,264	446,027	517,788	604,254	708,426	826,583

6 Ibid, pp. 414 y 415.
7 AIE.

3. Latinoamérica y el Caribe cuentan con importantes reservas de recursos energéticos

ALC es una región rica en recursos energéticos, incluyendo hidrocarburos, fuerza hidráulica, potencial para producir biocombustibles y fuentes renovables como la Solar y Eólica, como lo demuestran los Atlas Solar[8] y Eólico[9] elaborado por el Banco Mundial y la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA).

En cuanto a las reservas mundiales de hidrocarburos ALC concentra casi el 20 % del petróleo, el 4.06 % de gas natural y 1.54 % del carbón, distribuidos de la siguiente manera: Petróleo: Venezuela 90 %, Brasil 4 %, México 1.9 %, Guyana 1.8 %, Argentina 0.71 %, Colombia 0.58 % y otros 1.01 %. Gas natural: Venezuela el 72 %, Argentina 4.7 %, Brasil 4.7 %, Perú 4.66 %, Bolivia 3.87 %, Trinidad y Tobago 3.8 % y otros 6.3 %. Carbón: Brasil 40.5 %, Colombia 37 %, Venezuela 10 %, México 7.5 % y el resto 5 %.[10]

La forma desigual en que se encuentran geográficamente diseminado los hidrocarburos en ALC, ha tenido impactos diferenciados en el acceso a la riqueza que producen y al desarrollo social, económico y de infraestructuras. No obstante, esa realidad podría cambiar con el desarrollo de las fuentes renovables como la solar y la eólica, cuyo aprovechamiento está al alcance de todos los países con pocas diferencias en radiación solar, e intensidad y estabilidad de los vientos.

El Global Photovoltaic Power Potential by Country[11] publicado en junio 2020 por el Banco Mundial, muestra que el 20 % de la población mundial vive en 70 países que cuentan con excelentes condiciones para la energía fotovoltaica, con promedios que superan los 4,5 kWh / kWp, en una escala que va desde 1.8 (mínimo potencial) y 6.2 (máximo potencia). Países del Oriente Medio y África del Norte y África subsahariana dominan esta categoría, acompañados por Afganistán, Argentina, Australia, Chile, Irán, México, Mongolia, Pakistán, Perú y muchas naciones del Pacífico e islas del Atlántico.

Otros 30 países que representan el 9 % de la población mundial obtienen un puntaje promedio de energía fotovoltaica potencial por debajo de 3,5 kWh/kWp, dominado por países europeos, excepto los del sur de Europa. En esta categoría se incluyen Ecuador y Japón.

Finalmente, los países en el rango medio favorable entre 3,5 y 4,5 kWh/kWp que representan el 71 % de la población mundial, abarcan cinco de los seis países más poblados del mundo (China, India, Estados Unidos, Indonesia y Brasil) y otros 100 (Canadá, el resto de América Latina, el sur de Europa y países africanos alrededor del Golfo de Guinea, así como Asia central y sudoriental).

En el gráfico 5 de la siguiente página se puede observar que los países con mayor capacidad de energía solar instalada no son precisamente los primeros en la lista de los que poseen mayor potencial.

En cuanto a la energía eólica el caso es similar. Los países con el mayor potencial eólico[12] no son los que lideran la capacidad instalada, con la excepción

8 Para más detalles véase, Global Solar Atlas (World Bank Group).

9 Para más detalles, véase, Global Atlas (irena.org)

10 Véase, OLADE. P*anorama energético de América Latina y el Caribe 2019*, op. cit, pp. 50-55.

11 Documento disponible en https://documents1.worldbank.org/curated/en/466331592817725242/pdf/Global-Photovoltaic-Power-Potential-by-Country.pdf

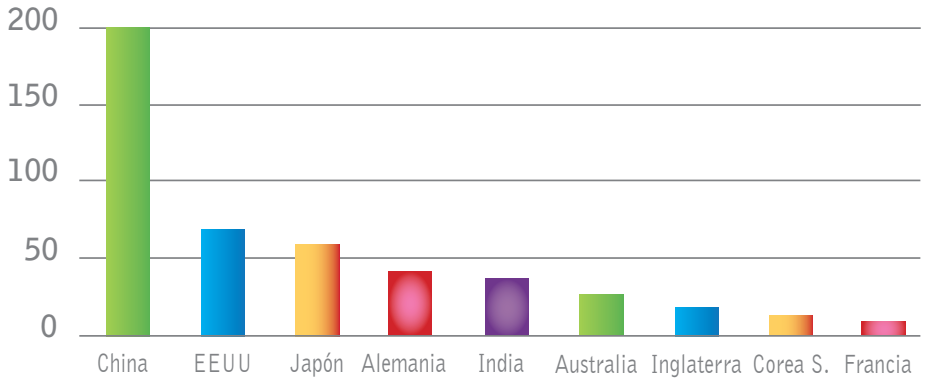
12 Para más detalles véase, América instaló más 13,4 GW de energía eólica en 2019 | REVE Actualidad del sector eólico en España y en el mundo (evwind.com)

de Inglaterra que aparece en el sexto lugar de los 10 principales, como puede observarse en las gráficas 6 y 7.

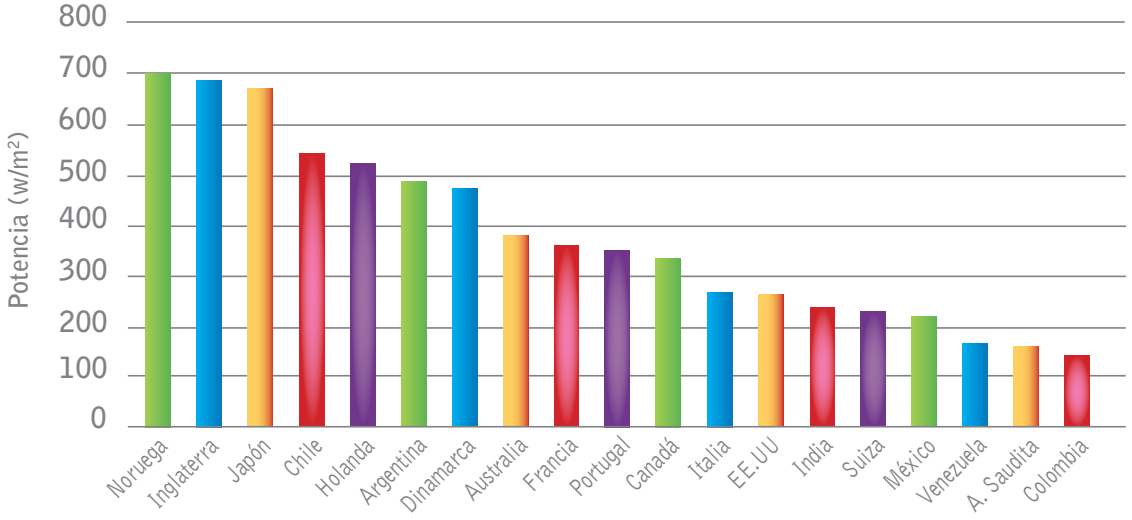
Es importante destacar el crecimiento sostenido de las energías renovables. En 2020 la capacidad energética renovable mundial se incrementó en más 260 gigavatios (GW), cerca de un 50 % por encima del crecimiento registrado en 2019. El informe de IRENA, *Estadísticas de capacidad renovable 2021*[13], refleja que más del 80 % de la nueva capacidad eléctrica agregada fue renovable y de ese total, la energía solar y eólica representan el 91 %. ALC tiene claramente un potencial extraordinario, como lo demuestran los datos mostrados, para desarrollar las infraestructuras necesarias para la generación de energía libre de emisiones.

La expansión de la pandemia en ALC impactó el crecimiento de nuevas instalaciones de energía solar y eólica. Sin embargo, el 2021, según reporta BloombergNEF,[14] el mercado registrará adiciones de capacidad récord por encima de los 10 gigavatios (GW).

Gráfica 5. Países con mayor capacidad de energía solar instalada.



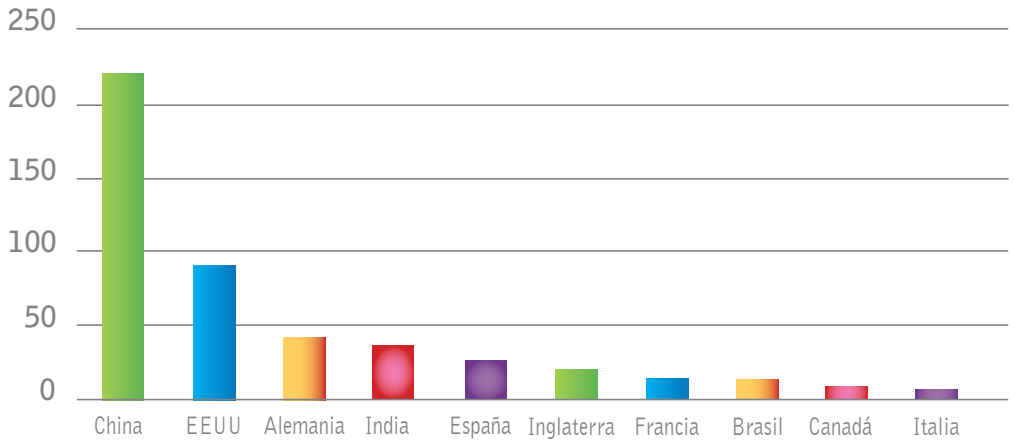
Gráfica 6. Países con el mayor potencial eólico.



13 Véase, IRENA, Estadísticas de Capacidad Renovable 2021.

14 BloombergNEF, Latin America Set for Record Wind, Solar Expansion in 2021, disponible en Latin America Set for Record Wind, Solar Expansion in 2021 | BloombergNEF (bnef.com)

Gráfica 7. Países con la mayor capacidad eólica instalada.



4. Riesgos, oportunidades y desafíos de las energías renovables en América Latina y el Caribe

En relación con los sistemas hídricos, las referencias a las vulnerabilidades señaladas en las NDCs son especialmente significativas dado que la hidroelectricidad es la principal fuente de energía eléctrica[15] en la región. Costa Rica[16] por ejemplo, genera el 65,8 % de su electricidad de la fuerza hidráulica, mientras que Brasil que ya alcanza el 65 %, se ha convertido en el segundo país con la mayor capacidad hidroeléctrica instalada en el mundo solo por detrás de China. En América Central la hidroelectricidad alcanza el 38 %; en la región andina el 59 %, mientras que en el Cono Sur 42 %, con la excepción de Argentina que es solo del 4 %. Contrariamente en México,[17] la generación hidroeléctrica apenas llega al 10 %, con una participación mayoritaria de fuentes fósiles, y en el Caribe la situación es similar y apenas cubre el 5 % de la demanda, mientras la térmica es del 90 %.

La mayor o menor presencia de generación de hidroelectricidad en LAC tiene y seguirá teniendo un papel importante en el modo en que se están diseñando las políticas públicas medioambientales, incluso aun teniendo en consideración las controversias que se derivan de sus impactos ambientales, sociales, y a la merma de su capacidad de generación que podría ser de hasta una cuarta parte menor para 2040.

En gran medida la apuesta por las hidroeléctricas y el énfasis puesto en las NDCs para enfrentar las vulnerabilidades que amenazan a esta fuente energética se debe a los siguientes factores:

- Garantía en la seguridad del suministro.
- Bajas emisiones de carbono.
- Tecnología más barata que los combustibles fósiles e incluso que la energía eólica y solar.
- Proveedor de agua, tanto para el consumo humano y de animales como para el riego de plantas.
- Potencial no explotado de al **menos del 50 %.**
- Necesidad de mayor potencia eléctrica debido al crecimiento de la demanda.
- Palanca para impulsar la transición energética.

Las energías renovables en ALC aún deben vencer varios obstáculos para poder desarrollarse más rápidamente. De acuerdo con el Barómetro de la energía[18] de ALC 2020, el 70 % de los encuestados indicaron que para incentivar los proyectos de energías renovables se requiere elaborar nuevos instrumentos de política, y en relación con los marcos regulatorios existentes en los países, el 70 % indicó que deben elaborarse nuevas herramientas.

Esas apreciaciones coinciden con un estudio realizado por Wood Mackenzie en noviembre 2019 en el que concluyen, que efectivamente la creciente incertidumbre política y regulatoria constituye un elemento distorsionador que puede afectar el crecimiento de las energías renovables.[19]

15 Véase, Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Las hidroeléctricas en Latinoamérica, ¿dónde estamos? y ¿hacia dónde vamos? - Energía para el Futuro (iadb.org).

16 ICE, Costa Rica: Modelo sostenible, único en el mundo, disponible en matriz_folleto_renovado (grupoice.com

17 Véase, DOF - Diario Oficial de la Federación, 07/02/2020.

18 OLADE, Barómetro de la Energía de América Latina y El Caribe 2020. Los desafíos del Sector Energético en la post – pandemia, disponible en old0458.pdf (olade.org)

19 Leila García de Fonseca, Manan Parikh, Ravi Manghani, *Evolución futura de costos de las energías renovables y almacenamiento en América Latina 2019*, p. 81, disponible en

En México, por ejemplo, el proceso para obtener permisos y autorizaciones en el marco de los acuerdos de interconexión se han vuelto cada vez más desafiantes para los desarrolladores bajo el gobierno actual, al punto que les afecta tanto la obtención de financiación, como el establecimiento de acuerdos de compra de energía a largo plazo, debido a los riesgos asociados con la incertidumbre regulatoria.

https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Evoluci%C3%B3n_futura_de_costos_de_las_energ%C3%ADas_renovables_y_almacenamiento_en_Am%C3%A9rica_Latina_es.pdf.

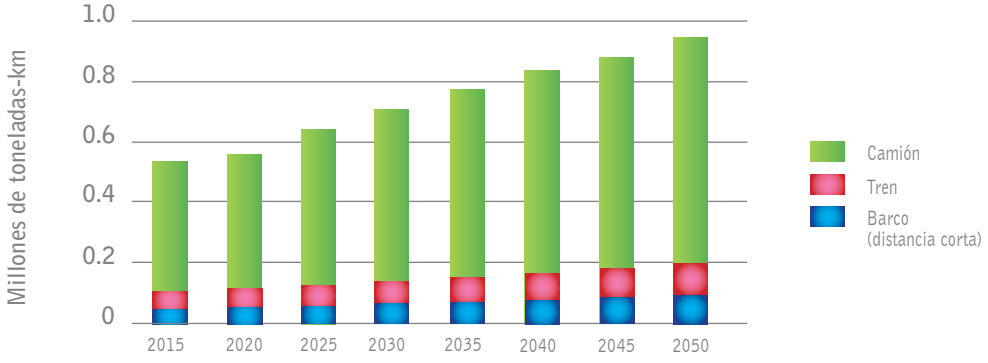
5. El urbanismo latinoamericano como oportunidad para enfrentar el cambio climático

AL es la región más urbanizada del planeta. Más del 80 %[20] de su población vive en ciudades, con casos como el de Argentina donde llega al 92 %, por lo tanto, desarrollar planes para descarbonizar los sectores del transporte y la electricidad podrían tener impactos muy positivos en el mediano y largo plazo, en particular porque más del 46 % de las emisiones totales de GEI en América Latina provienen de esos sectores.

En este sentido, es importante destacar el rol que juega el transporte público en AL como la mayor región usuaria de autobuses[21] *per cápita* del mundo y líder en sistemas Bus Rapid Transit (BRT). En AL estos sistemas se encuentran funcionando en 54 ciudades de 10 países[22], transportan casi 21 millones de personas[23] al día, lo que representa el 62 % de los pasajeros trasladados por BRT en todo el mundo y ya cuenta con 21 nuevos sistemas en construcción y 10 en expansión en la región.

Solo el sistema BRT representa un nicho fundamental para amplificar las posibilidades de reducción de emisiones de GEI a través de la conversión a sistemas eléctricos de movilidad, que más allá de la necesidad de apoyo financiero, constituyen medidas de baja complejidad. Acciones parecidas tendrían que implementarse en el transporte de carga, terrestre y fluvial que juegan un papel igualmente esencial para la economía y el turismo y sobre todo porque según las últimas estimaciones, el 90 % de toda la carga nueva continuará moviéndose en camiones, proyectando un incremento de 1200 MT CO_2, lo que significa un aumento del 50 % con respecto a los niveles actuales.[24]

Gráfica 8. Demanda proyectada de carga, servicio de transporte por modo bajo.



20 Banco Mundial. Urban population (% of total population) - Latin America & Caribbean | Data (worldbank.org)

21 Viscidi, L., & O'Connor, R. (2017). La energía del transporte: Un enfoque en el transporte urbano en América Latina. *2017, Energy and Transportation in the Atlantic Basin, Center for Transatlantic Relations, The Paul H. Nitze School of Advanced International Studies The Johns Hopkins University,* Washington DC.

22 Cfr. ONU para el medio ambiente. Carbono Cero, América Latina y el Caribe. La oportunidad, el costo y los beneficios de la descarbonización acoplada de los sectores de la Electricidad y el transporte en América Latina y el Caribe, 2020, p. 24, disponible en https://www.unep.org/es/resources/informe/carbono-cero-america-latina-y-el-caribe.

23 Cfr. Global BRTData

24 Cfr. ONU para el medio ambiente. Carbono Cero, América Latina y el Caribe, *op, cit,* p. 81.

6. Emisiones de gases contaminantes en Latinoamérica y el Caribe

ALC es responsable de al menos 4.000 millones de toneladas de emisiones de CO_2 anualmente, lo que representa un 8 % de las emisiones globales[25], de los cuales un 46 % provienen del sector energía[26] (transporte/residencial), 22 % de la agricultura, 18,7 % del cambio de uso de suelo y silvicultura, 6 % de desechos, 4 % de procesos industriales y 1,99 % de combustibles de caldera.

Por otro lado, ALC se destaca por poseer uno de los sectores eléctricos más limpios del mundo. El 60 % de su electricidad proviene de fuentes hídricas (47.3 %) y de fuentes renovables y nuclear (13,2 %), mientras que a nivel global es justamente lo contrario, el 62.80 % es térmico[27] de fuentes fósiles y la diferencia una combinación de renovables, incluyendo la hídrica y nuclear. Pero además algunos países como Costa Rica[28] y Uruguay[29] pueden abastecer cerca del 100 % de sus necesidades eléctricas de fuentes renovables.

Sin embargo, como lo reporta OLADE, el sector eléctrico en ALC representa menos del 20 % del consumo final de energía, frente a una participación de más del 40 % del petróleo y el gas natural. Pero además, mantener la matriz eléctrica limpia que por el momento disfruta, podría no ser tan sencillo en los próximos años.

El crecimiento sostenido del uso del gas natural en la generación de electricidad amenaza con desplazar a la hidroelectricidad como principal fuente para 2030, con lo cual la región se enfrentaría a un escenario complejo para poder cumplir con los objetivos del Acuerdo de París.

Sobre este aspecto el informe Carbono Cero: América Latina y el Caribe publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en diciembre 2019 es categórico al afirmar que «si no se desarrollan políticas y medidas adicionales para promover renovables no convencionales, el escenario BAU proyecta que las fuentes fósiles generarán alrededor del 60 % de la electricidad para el 2050».[30] Por lo tanto, ese escenario previsible se debe evitar y transformar, favoreciendo el desarrollo de las energías renovables, cuidando lo avanzado en cuanto a la generación hidroeléctrica e implementando de modo efectivo los planes de atención a la vulnerabilidad de los embalses de agua y mejorando la resiliencia de las infraestructuras hidroeléctricas.

25 BID, D. (2019). Cómo llegar a cero emisiones netas: Lecciones de América Latina y el Caribe. *Banco Interamericano de Desarrollo* https://doi. org/10.18235/0002024, p. 39.

26 Véase, OLADE. Panorama energético de América Latina y el Caribe 2019, op. cit, pp. 57 y ss.

27 Cfr. OLADE, Generacion-electrica-mundial-y-para-America-Latina-y-el-Caribe-ALC_01-12-2020.pdf (olade.org)

28 ICE, Costa Rica: Modelo sostenible, único en el mundo, disponible en matriz_folleto_renovado (grupoice.com)

29 Véase, Gobierno de Uruguay, Agencia internacional ubica a Uruguay como líder de América Latina en producción de energía eólica y solar | Uruguay Presidencia (www.gub.uy)

30 Cfr. ONU para el medio ambiente. Carbono Cero, América Latina y el Caribe, op, cit, p. 17.

7. La transición energética ante la emergencia climática y el camino a cero emisiones netas

Tal como lo afirma la AIE en su informe Net Zero by 2050[31] de 2021, el sector energético es responsable de cerca de las tres cuartas partes de las emisiones de GEI en la actualidad y por lo tanto, la clave para evitar los peores efectos del cambio climático. Una de las principales acciones es precisamente transformar completamente la manera en que generamos, transportamos y consumimos energía para poder reducir las emisiones globales de dióxido de carbono (CO_2) a cero netos para 2050. De modo que la transición a sistemas energéticos nulos o bajos en carbono es una tarea que urge apoyar a través de la cooperación internacional, construyendo una ruta con bases mínimas para su desarrollo. Esto debe ser así ya que los países han comenzado en distintos momentos la transición energética y otros ni siquiera han iniciado.

La AIE destaca también que, aunque el número de países que se han comprometido a lograr emisiones cero netas para 2050 ha venido creciendo hasta cubrir alrededor del 70 % de las emisiones globales de CO_2, menos de una cuarta parte de esos compromisos se encuentran regulados en la legislación nacional y pocos están soportados en medidas o políticas específicas para cumplirlas íntegramente y a tiempo. Señala además, que aun si se cumplen con éxito las promesas, todavía se producirían alrededor de 22 mil millones de toneladas de emisiones de CO_2 en todo el mundo en 2050, lo que significaría un aumento de temperatura en el 2100 de alrededor de 2,1 °C. En ese sentido la AIE plantea una vía para alcanzar emisiones netas de CO_2 cero para 2050, reconociendo que es un camino estrecho que requiere el despliegue inmediato y masivo de todas las tecnologías energéticas limpias y eficientes disponibles.

Por otro lado, esa transición energética necesaria no debe imponerse a cualquier costo. Los procesos que involucran su gestión, de ningún modo pueden reproducir el estilo de generación de energía basado en fuentes fósiles. Por el contrario, deben alinearse con el desarrollo sostenible y el respeto a los derechos humanos para que pueda cumplir su papel transformador.

Ahora bien, transitar ese camino al ritmo y a la velocidad adecuada requiere promover políticas efectivas, entre ellas la AIE menciona:

- Aumentar la eficiencia energética en una tasa anual promedio del 4 % hasta 2030, aproximadamente tres veces la tasa promedio lograda en las últimas dos décadas.
- Alcanzar adiciones anuales de 630 gigavatios (GW) de energía solar fotovoltaica (PV) y 390 GW de energía eólica por 2030, cuatro veces los niveles récord establecidos en 2020.
- Limitar o desincentivar el uso de combustibles y tecnologías, como las centrales eléctricas de carbón, las calderas de gas y los vehículos convencionales con motor de combustión interna.
- Lograr que las ventas mundiales de vehículos eléctricos sobrepasen el 60 % para 2030.
- Eliminar gradualmente los subsidios a los combustibles fósiles.
- Priorizar en innovación y desarrollo como elementos claves de las políticas energéticas y climáticas.
- Impulsar la eficiencia energética a través de la movilidad eléctrica, la modernización de viviendas

31 Cfr. Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector (windows.net)

y edificios, utilizando tecnologías y equipos de bajo consumo.

- Desarrollo de infraestructuras de transmisión, distribución y puntos de carga para vehículos eléctricos.
- Incentivar y reducir los riesgos a las inversiones en energías limpias y renovables a través de políticas públicas y marcos normativos seguros.
- Coordinar la cooperación internacional para asegurar el éxito de la transición energética.
- Lograr el apoyo y la participación ciudadana para modificar patrones de consumo. Sobre este aspecto la AIE destaca que cerca del 55 % de las reducciones de emisiones de GEI en la ruta hacia cero emisiones al 2050 están relacionadas con el comportamiento del consumidor, como comprar un vehículo eléctrico, modernizar una casa con tecnologías de eficiencia energética, reemplazar viajes en automóvil por caminar, andar en bicicleta, o en transporte público, o renunciar a un vuelo de largo recorrido.

8. La energía asequible y no contaminante como herramienta para el combate de la pobreza

La Declaración sobre el Desarrollo Sostenible de 2012, facilitó el camino para convertir el acceso a la energía asequible y no contaminante en 2015 en el objetivo número 7 de los 17 ODS de la Agenda 2030. Este logro es particularmente importante en el marco de la transición energética, ya que los proyectos de energías renovables a partir de la Agenda 2030 tienen y deben enmarcarse en el ODS 7 e incluir como prioridad servicios modernos de energía libre de emisiones contaminantes puesta a la disposición de las poblaciones más vulnerables para mejorar su calidad de vida.

En el mundo, cerca de 840 millones de personas no tienen acceso a la electricidad[32] y cerca de 3.000 millones no tienen acceso a combustibles limpios para cocinar. En ALC más de 26 millones de personas[33] (el 4 % de la población) carecen de acceso a electricidad y al menos 87 millones de personas (el 15 % de la población) emplean biomasa de fuentes no sostenibles, como la leña y el carbón vegetal, con fines de calefacción, provocando graves daños a su propia salud y al medio ambiente.

Aunque es un hecho indiscutible que nunca como ahora a tantas personas se le ha facilitado el acceso a la electricidad, también es cierto, que ese acceso continúa siendo muy limitado, en parte por la insuficiente generación, y además por fallas y deficiencias en las infraestructuras de transmisión y distribución cada vez más en riesgo por los efectos del cambio climático.

32 Véase, Como nunca antes, más personas tienen acceso a la electricidad, pero los avances no son suficientes para alcanzar los objetivos en materia de energía sostenible (bancomundial.org)

33 Véase, ODS 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos en América Latina y el Caribe, disponible en ods7_c1900694_press_0.pdf (cepal.org)

9. Los subsidios a los combustibles fósiles, la polución, la salud y el cambio climático

Siguiendo el estudio realizado por Assia Elgouacem titulado *Eliminando Progresivamente Subsidios Ineficientes a los Combustibles Fósiles*[34] con base en los casos de México y Alemania, nos permitimos aproximarnos a una definición propia, entendiéndolos como aquellos incentivos directos e indirectos que facilitan y garantizan la explotación y comercialización de materias primas de origen fósil, así como de sus derivados, tanto en el mercado nacional como en el internacional. Estos subsidios suelen justificarse como medios para garantizar el abastecimiento a los mercados energéticos, en tanto y en cuanto ayudan a proveer materia prima para la fabricación de productos derivados de la industria de hidrocarburos, como para la industria petroquímica, entre otras.

No obstante, esos incentivos han venido siendo cuestionados. De un lado, porque no reflejan el valor real que resulta de sumar sus costos de producción, transporte, distribución y comercialización, con lo cual ocultan las pérdidas que generan, y de otro, porque constituyen una fuente de contaminación insostenible, en particular debido a sus efectos sobre la salud, la biodiversidad y su contribución al cambio climático del cual son los principales responsables.

Adicionalmente y frente al hecho incuestionable de que existen energías y tecnologías alternativas y renovables que pueden sustituir sus principales funciones, ya resulta injustificado mantener los altos subsidios que, leídos en clave de beneficios, se están traduciendo en pérdidas económicas e intolerables daños ambientales, ya que fomentan el consumo excesivo de energía, acelera el agotamiento de los recursos naturales y reduce el incentivo para invertir en energías eficientes y renovables.

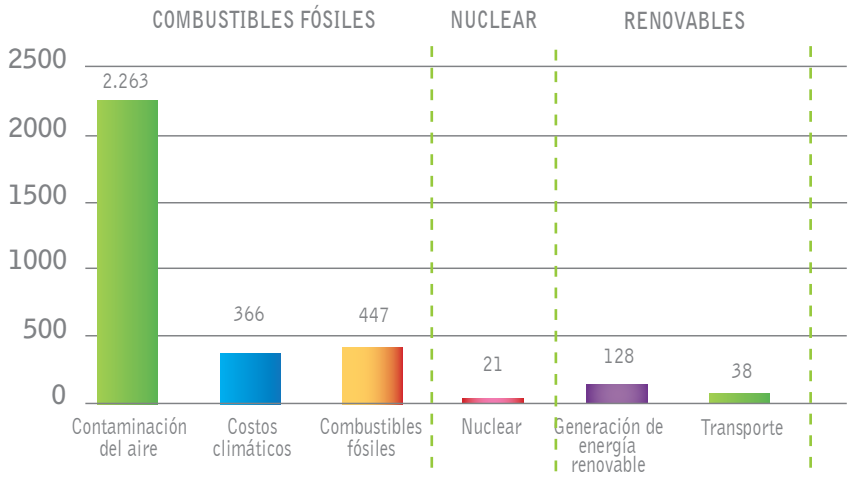
De acuerdo con un estudio[35] publicado por IRENA, los subsidios al sector energético mundial alcanzaron en 2017, 634 mil millones de dólares, de los cuales el 70 %, (447 mil millones USD) correspondió a los combustibles fósiles, el 20 %, (128 mil millones USD) a las energías renovables, el 6 % (38 mil millones USD) a los biocombustibles y el 3 % (21 mil millones USD) a la energía nuclear. Un dato aterrador que revela el Informe de IRENA es que en 2017 los costos de salud derivados de la contaminación generada por el uso de combustibles fósiles fueron de alrededor de 2.260 mil millones de dólares, con costos atribuidos al cambio climático de alrededor de 370 mil millones de dólares, estimados a razón de 11 USD/tonelada de CO_2; ver gráfica 9 en la página siguiente.

En América Latina y el Caribe, según un informe del FMI, alrededor de 171 billones de dólares fueron destinados, en promedio, a subsidios energéticos en 2013, 2015, 2017 y 2019, de los cuales predominan en la región los subsidios destinados a los combustibles derivados del petróleo, seguidos por los de la electricidad,como se observa en la gráfica 10 de la página siguiente. Es importante señalar además que esos subsidios son utilizados principalmente por los países productores de petróleo y gas más importantes de ALC como Venezuela, Trinidad y Tobago, Ecuador y México.

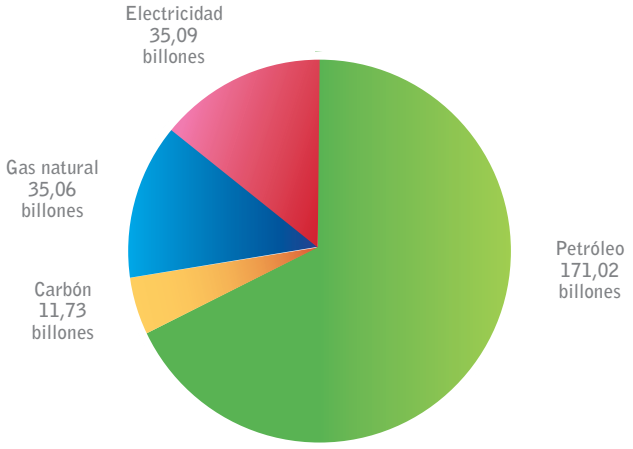
34 Assia Elgouacem, Karin Franzen, William Jensen Díaz, Josche Muth, Aleksandra Paciorek, Eliminando Progresivamente Subsidios Ineficientes a los Combustibles Fósiles https://www.oecd.org/fossil-fuels/Reporte IFFS Versión Final.pdf

35 IRENA, Energy subsidies: Evoluton in the global energy transformation to 2050 (irena.org)

Gráfica 9. Total subsidios del sector energético, por combustible/fuente y costos climáticos y de salud, 2017.



Gráfica 10. Subsidios energéticos en América Latina y el Caribe (billones de dólares promedio en 2013, 2015, 2017 y 2019).



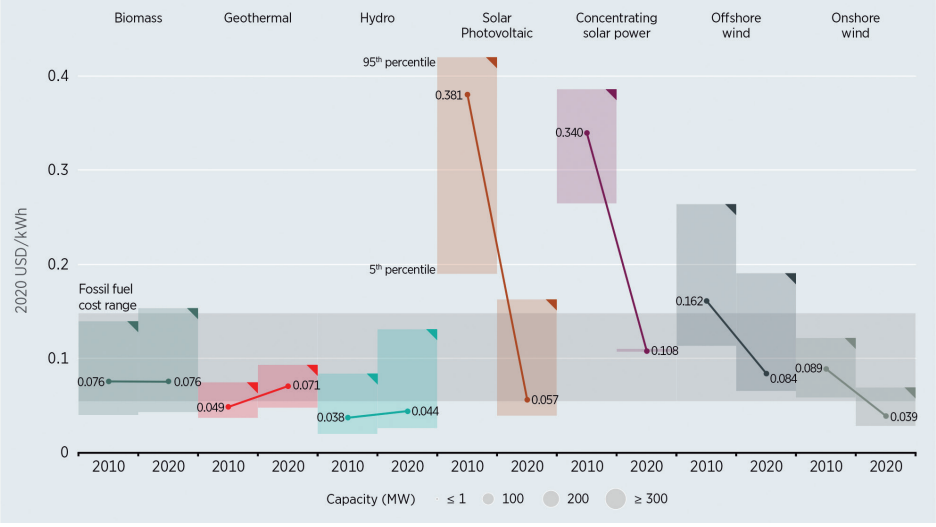
10. Ventajas de las energías renovables frente a los combustibles fósiles

Francesco La Camera, director general de la Agencia Internacional de la Energía Renovable (IRENA),[36] en la presentación del Informe sobre los costos de la generación de energía renovable para el período 2018, fue categórico al afirmar que los mismos habían alcanzado nuevos mínimos, con lo cual las energías renovables habían entrado en un ciclo virtuoso de caída de costos, aumento de la implementación y progreso tecnológico acelerado.

Un nuevo informe presentado por IRENA titulado Renewable Power Generation Costs in 2020,[37] demuestra que la década de 2010 a 2020 representa un ciclo notable de reducción de costos para las energías renovables. El costo nivelado promedio ponderado global de la electricidad (LCOE) de la energía solar fotovoltaica a escala de servicios públicos en ese período cayó un 85 %; para los proyectos eólicos terrestres la caída fue de un 56 % y para la energía eólica marina, la reducción alcanzó al 48 %, como puede observarse en la gráfica 11.

Esa tendencia continuó en el 2020, a pesar del impacto global de la pandemia, al punto que el LCOE de nuevas adiciones de capacidad de energía eólica terrestre disminuyeron un 13 %, en comparación con

Gráfica 11. Costo global ponderado de tecnologías de generación de energías renovables entre 2010-2020.



36 IRENA. Renewable Power Generation Costs in 2018, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2019, p. 3.

37 Véase en detalles, : IRENA (2021), Renewable Power Generation Costs in 2020, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, p. 15, disponible en https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jun/IRENA_Power_Generation_Costs_2020.pdf

2019, la energía termosolar de concentración (CSP) un 16 %, la eólica marina 9 % y la de energía solar fotovoltaica (PV) a escala de servicios públicos en un 7 %.

Los datos proporcionados por IRENA son demoledores respecto de los costos para generar energía a partir de fuentes fósiles. En la misma gráfica, la banda única del fondo representa el rango de costos de generación de energía alimentada con combustibles fósiles, la cual oscila entre USD 0.049 y USD 0.174/kWh, con lo cual se evidencia el nivel de competencia que ofrecen las energías renovables.

Un dato fundamental en relación con los costos del almacenamiento de energía tiene que ver con la fuerte caída en los precios de las baterías. Este hecho está permitiendo que el costo de los vehículos eléctricos sea comparable al de los motores de combustión interna, con lo cual la electrificación total del sector del transporte ya es una realidad[38] y no una mera posibilidad.

Otro aspecto importante es que, en los próximos años, los nuevos proyectos de energía solar fotovoltaica y de energía eólica terrestre cada vez costarán menos que la alternativa de combustible fósil de menor costo, pero además sin asistencia financiera. Este dato es aún más relevante si se tiene en cuenta que los combustibles fósiles son beneficiados con mayores subsidios que las renovables, pese a que, a diferencia de ellos, las renovables no generan costos derivados de daños colaterales como los ocasionados por las emisiones de gases contaminantes.

38 Boston Consulting Group. Energy Transitions: Adapting to the New Normal of the Changing World 2019, disponible en bcg-Energy-Transitions-Report_tcm21-235156.pdf

11. Desafíos tecnológicos y financieros para el impulso de las energías renovables

Es bastante claro que uno de los principales dilemas de ALC para enfrentar el cambio climático e impulsar las energías renovables se deriva de la presencia en la región de inmensos recursos de hidrocarburos y de determinadas políticas que les favorecen, como los subsidios. No obstante, y debido a la desigual distribución de esos recursos, la opción de las fuentes solar y eólica lentamente está ganando espacios. El apoyo tecnológico y financiero representa una vía muy importante que de igual modo se está posicionando en la región.

Recientemente el BID e IRENA acordaron impulsar la transición energética en ALC en línea con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París. Esa alianza se fundamenta entre otros aspectos, en los siguientes:

- Intercambio de conocimientos
- Financiamiento y mitigación de riesgos
- Compromiso de apoyar las iniciativas de ambas organizaciones: el HUB de Energía del BID y la Plataforma de Inversión Climática de IRENA.

Lo más importante de esta potente alianza se centra en lo que dijo Francesco La Camera, director general de IRENA «La inversión en energía renovable debe duplicarse si queremos alinearnos con un camino seguro para el clima. El BID es un inversionista activo en la transición energética de América Latina y el Caribe y creo que a través de esta alianza podemos fortalecer los esfuerzos para poner a la región a la vanguardia de la agenda de descarbonización».

12. Reflexiones finales sobre el estrecho camino para acelerar la transición energética

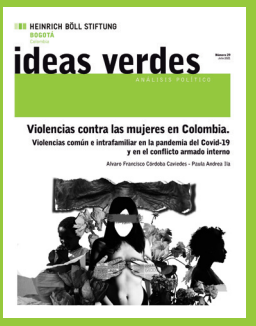
No existe una receta única, ni una ruta lineal. Cada Estado ha venido construyendo su propio camino para la transición energética y algunos están haciendo muy poco para ponerla en marcha. De modo que las acciones que voy a mencionar seguidamente deberían poder adoptarse sin más demora, independientemente del ritmo de cada país para frenar de algún modo la desestabilización del sistema climático global:

1. Tener como norte la agenda que sugiere el Acuerdo de París (AP) sobre cambio climático de mantener la temperatura global en 1.5 °C a finales del siglo.
2. Todas las inversiones y proyectos de cualquier naturaleza deben tener en cuenta prioritariamente las emisiones de CO_2 que se derivarán de ellos haciendo un esfuerzo para evitarlas.
3. Los Estados deben adecuar sus marcos regulatorios a la ruta del Acuerdo de París y de las NDCs, promulgando leyes sobre transición energética y el fomento de las energías renovables, entre otras.
4. Se deben eliminar los subsidios a los combustibles fósiles, que de acuerdo con el FMI **equivalen a más de 5 billones de dólares cada año,** es decir, más de 13 millones de dólares diarios.
5. Impulsar la eficiencia energética a través de la movilidad eléctrica, la modernización de viviendas y edificios, utilizando tecnologías y equipos de bajo consumo.
6. Lograr el apoyo y la participación ciudadana para modificar patrones de consumo.
7. Asegurar legal, financiera y ecológicamente que la transición energética sea justa, y ambientalmente sostenible. En este sentido sus procesos deben sujetarse a un conjunto de estándares y parámetros internacionales y regionales en materia de derechos humanos, de debida diligencia empresarial, de estándares ambientales y sociales, para que puedan cumplir su papel transformador. Por ello el modo en que se implementa tiene que diferenciarse del estilo de generación de energía basada en fuentes fósiles que desafortunadamente ha estado de espaldas a esos estándares o parámetros.

ideas verdes es una publicación seriada de la Fundación Heinrich Böll Oficina Bogotá - Colombia, puede ser consultada en versión digital en:
co.boell.org
Contacto:
co-info@co.boell.org

Últimos números publicados:

Número 28
Junio 2021



Número 29
Julio 2021

Número 30
Agosto 2021

Número 31
Octubre 2021

Número 32
Noviembre 2021

Fundación Heinrich Böll
Oficina Bogotá - Colombia

Florian Huber
Calle 37 No. 15-40
Bogotá - Colombia

T 0057 1 37 19 111
E co-info@co.boell.org
W co.boell.org

Trébola
Organización Ecológica

Alba Cecilia Sandoval D.
Carrera 77 No 16-20
Bogotá - Colombia

T 0057 311 5260994
E trebola@trebola.org
W trebola.org

Créditos

Edición: Fundación Heinrich Böll Oficina Bogotá - Colombia
Fecha de publicación: Noviembre 2021
Ciudad de publicación: Bogotá D.C.

Contenido: **Henry Jiménez Guanipa** es Consultor sénior en proyectos sobre eficiencia energética y miembro de la firma de abogados Wirth Rechtsanwälte (Mannheim, Alemania). Abogado con más de 25 años de experiencia en el sector energético. Máster en Derecho (LL.M) por la Universidad de Heidelberg y doctor en Derecho por la Universidad Ruhr-Bochum (ambas alemanas). Investigador visitante del IBE (Uni-Bochum) y del MPIL-Heidelberg. Profesor, conferencista y coordinador de diversos programas de posgrado y seminarios internacionales, tanto en Latinoamérica como en Europa sobre cambio climático, energía y derechos humanos. Cofundador y miembro del Secretariado de la Red Internacional sobre Cambio Climático, Energía y Derechos Humanos (RICEDH).

Responsables: Florian Huber y Ángela Valenzuela Bohórquez.
Apoyo editorial: Mariadelmar Isaza Pérez
Diseño gráfico: Rosy Botero
ISSN: 2590-499X

Las opiniones vertidas en este paper son del autor y no necesariamente las de la Fundación Heinrich Böll Oficina Bogotá - Colombia.
Todos los artículos y fotografías se publican bajo la Licencia de Creative Commons: CC BY-NC-ND 3.0

co.boell.org