

UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA Y EUROPA



UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA Y EUROPA

REALIZADO POR

CON EL APOYO DE

DIRECTOR

Carlos Otavio de Vasconcellos Quintella

EQUIPO TÉCNICO

Lavinia Hollanda	Júlia Febraro
Rafael Nogueira	Mônica Varejão
Camilo Muñoz	Tatiana Bruce da Silva

El equipo de investigadores de la FGV Energía quisiera agradecer la colaboración de José María Valenzuela (coordinador de Política Energética de WWF y ex director de Sostenibilidad de la Secretaría de Energía de México); Jatziri Pando (jefe del Comité de Cambio Climático del Senado, México); Hernán Carlino (coordinador del Centro de Estudios en Cambio Climático Global de la Fundación Torcuato di Tella, Argentina); Gerardo Rabinovich (investigador del Centro de Estudios en Cambio Climático Global de la Fundación Torcuato di Tella, Argentina); y Susan Kahn (profesora asociada en la Universidad Federal de Río de Janeiro y coordinadora ejecutiva del Proyecto Fondo Verde de la Universidad Federal de Río de Janeiro).

**DIRECTOR**

Christian Hübner

TRADUCCIÓN

Grupo Language Link Eventos Ltda.

EQUIPO TÉCNICO

Coordinación Editorial

Karina Marzano

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Maria Clara Thedim

www.mathedim.com.br

Índice

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA BAJO LA ÓPTICA DEL ACUERDO DE PARÍS	05
LOS DETERMINANTES PARA LAS DIFERENTES FORMAS DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA	13
Recursos naturales y economía en América Latina	19
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA – INICIATIVAS Y DESAFÍOS	33
iNDC	38
Iniciativas existentes	39
Desafíos de la transición energética	44
EL COMPROMISO PÚBLICO EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA	53
CONCLUSIÓN	59
REFERENCIAS	62



La transición energética bajo la óptica del acuerdo de París

El acuerdo de París¹, aprobado por 195 países durante la 21ª Conferencia de las Partes (COP 21) de la UNFCCC en diciembre de 2015, representa un marco en las políticas de combate al cambio climático. El objetivo principal del Acuerdo es el de limitar el aumento de temperatura en este siglo a niveles significativamente inferiores a 2°C en relación a los niveles preindustriales, y empeñar sus esfuerzos para limitar ese aumento a 1.5°C. La alta adhesión de los países en la primera fecha disponible para su firma² indica que el mundo camina de manera inexorable hacia una economía de bajo carbono.

Los términos del Acuerdo son amplios y ambiciosos, basados en responsabilidades comunes, que, no obstante, muestran diferencias entre los países. Eso significa que, aunque todos los países deban contribuir para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), sus contribuciones serán distintas y tendrán en consideración los estándares históricos y actuales de emisiones de cada país, como así también su capacidad de contribuir para el combate al cambio climático. De este modo, cada país elegirá su trayectoria para la reducción de emisiones, definiendo políticas para descarbonización en los distintos segmentos de la economía – entre ellos el uso de la tierra, transporte, industria y energía.

Esta no será una tarea fácil. Según el Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático³, las emisiones antropogénicas presentaron un crecimiento de 2,2% al año entre 2000-2010, comparado con 1,3% al año entre 1970-2000. A excepción del sector de agricultura, bosques y uso de la tierra (AFOLU – *Agriculture, Forestry and Land Use*), todos los sectores están presentando un aumento de emisiones desde 2000, principalmente los sectores de energía e industria, responsables por 47% y 30% de ese crecimiento de emisiones, respectivamente. El sector de energía es el que contribuye en mayor medida, en el ámbito global,

1. A partir de ahora referenciado como Acuerdo.

2. 175 países - 174 más la Unión Europea – suscribieron el acuerdo en 22/04/2016.

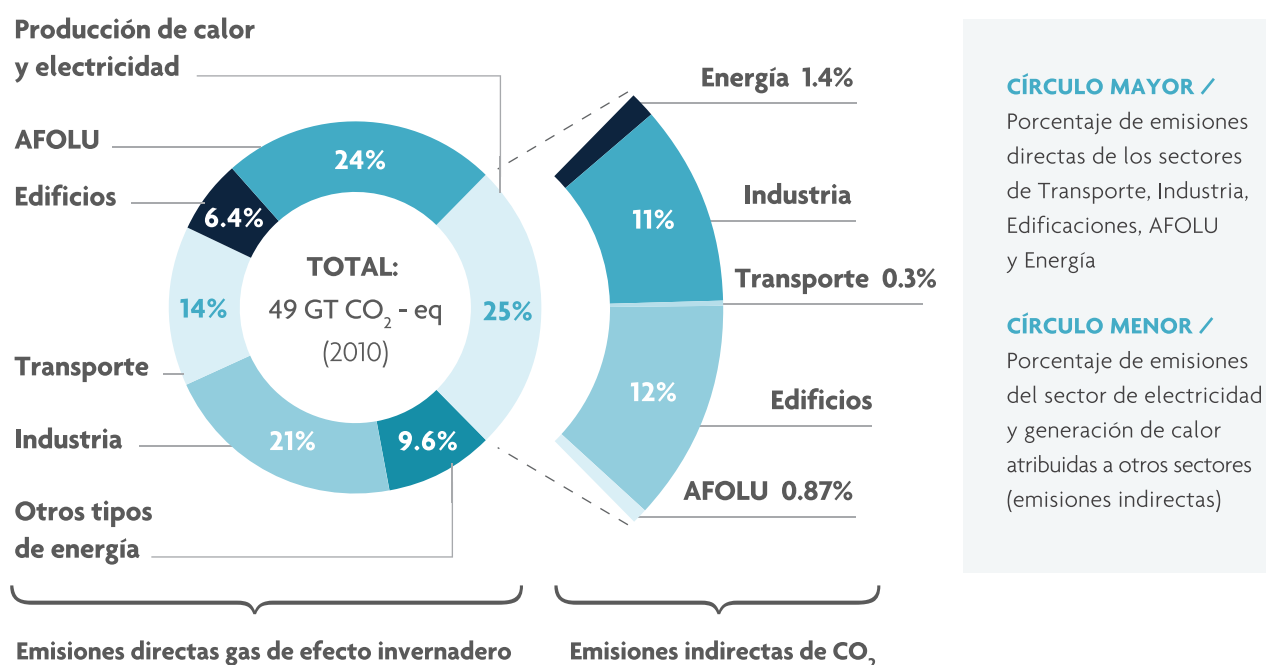
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change*, 2014. (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático).

para la emisión de GEI, habiendo sido responsable por aproximadamente 35% del total de emisiones en 2010. Así, una transición energética sostenible

rumbo a una economía de bajo carbono ejercerá un papel preponderante en la promoción de cambios en el escenario climático global.

FIGURA 1 – EMISIÓN DE GEI POR SECTORES - 2010

TOTAL DE EMISIONES DE GHG ANTROPOGÉNICAS EN GtCO₂-eq/año⁴



Fuente: *Climate Change 2014 Synthesis Report, IPCC, Página 47.*

Sin embargo, las directrices energéticas y las metas de contribuciones para el sector de los diversos países y regiones serán diferentes en varios aspectos. Los recientes escenarios globales de demanda muestran ritmos diferentes para la transición energética en el mundo (caja). En particular, el Acuerdo llevó a algunas instituciones y

empresas de energía a revisar sus escenarios, a fin de incorporar a sus previsiones el límite de 2°C para el aumento de la temperatura global acordado en la COP 21. Con ello, viene siendo desafiada la visión tradicional de que el aumento de población y de ingresos llevaría a una demanda creciente por combustibles fósiles – principalmente petróleo.

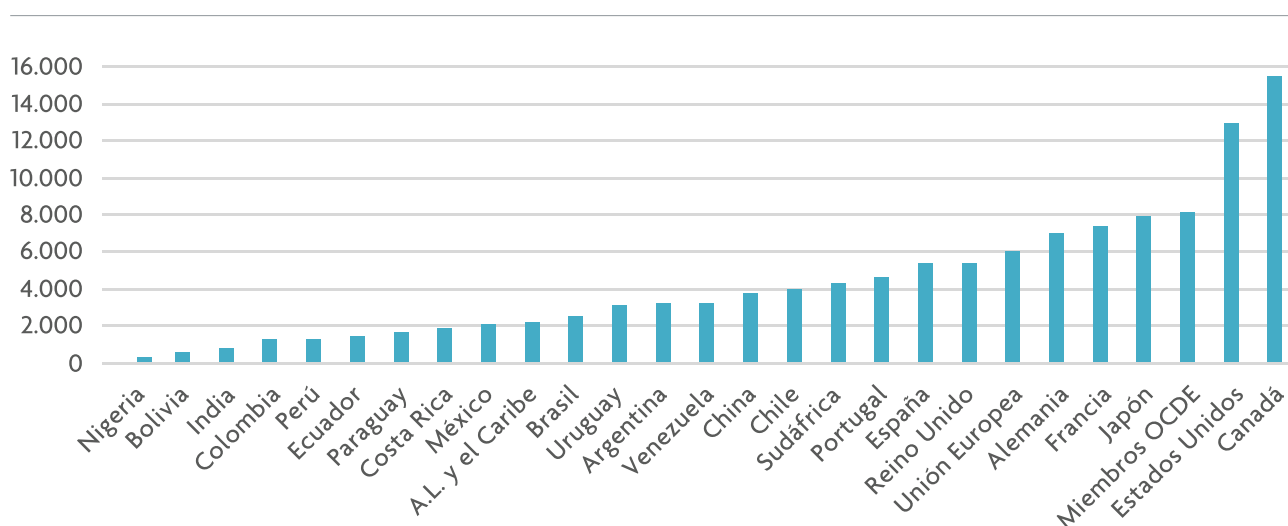
4. El CO₂ es el gas que contribuye de manera decisiva para el efecto invernadero, siendo utilizado como una escala común en el cálculo de las emisiones de GEI, presentada en toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂-eq). Esa medida tiene en cuenta las emisiones de cada gas multiplicadas por el respectivo potencial de calentamiento global (PAG) en un horizonte de tiempo de 100 años. Disponible en http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/kp_doha_amendment_english.pdf.

Como resultado de las políticas climáticas, la percepción es que habrá un pico de demanda de petróleo ya en las próximas décadas⁵.

Entre los factores que deben influenciar la velocidad de dicha transición se incluyen los avances tecnológicos, en particular en tecnologías limpias – el acceso al financiamiento y el diseño de políticas públicas y marco regulatorio adecuado. Esos retos van a reflejarse en el curso de la transición en el

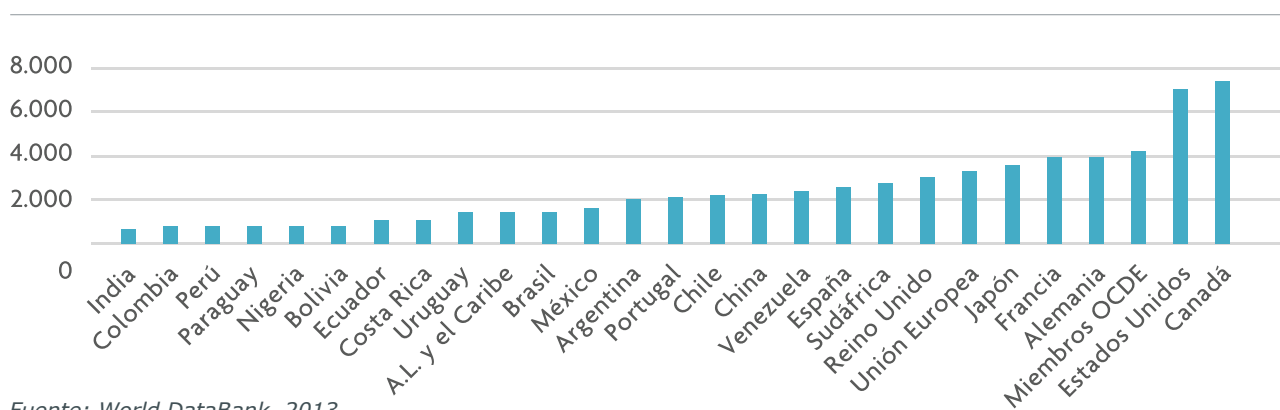
mundo como un todo, pero tendrán a ejercer impacto de forma aún más significativa en los países en desarrollo, donde los mercados acostumbran a ser menos maduros y la expectativa es de fuerte crecimiento de la demanda por energía – en general, asociada al crecimiento económico. En la práctica, los países desarrollados y en desarrollo deberán realizar la transición energética en la dirección de un *mix* energético más limpio en ritmos diferentes.

FIGURA 2 – CONSUMO ANUAL DE ELECTRICIDAD - 2013 (KWH PER CAPITA)



Fuente: World DataBank, 2013.

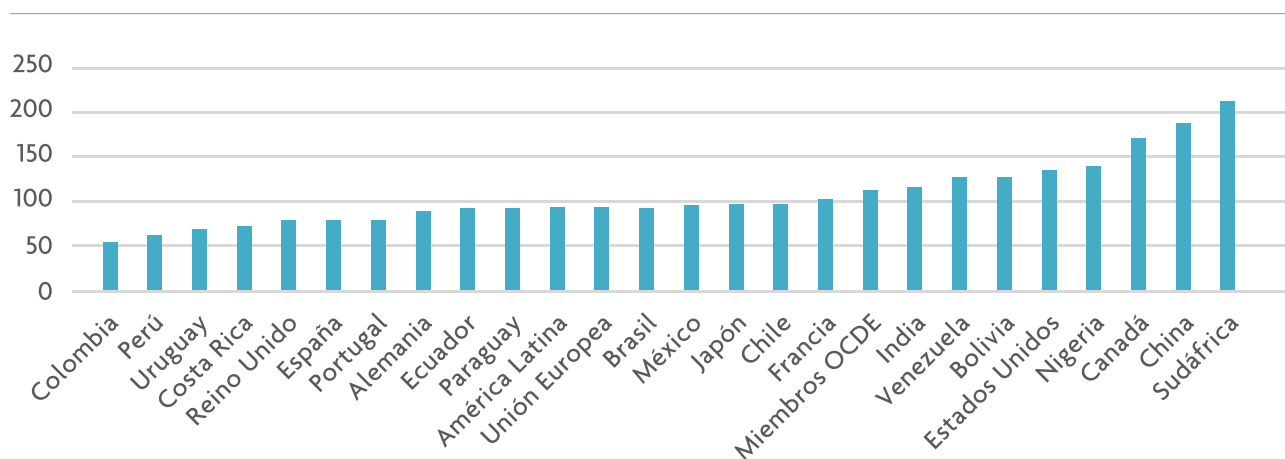
FIGURA 3 – CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA - 2013 (KG PETRÓLEO EQUIVALENTE PER CAPITA)



Fuente: World DataBank, 2013.

5. WEF, 2016.

FIGURA 4 – INTENSIDAD ENERGÉTICA - 2013 (KG PETRÓLEO EQUIVALENTE/PIB)



Fuente: World DataBank, 2013.

A fin de entender mejor esas diferentes evoluciones, el presente estudio tendrá como foco el análisis de los retos y oportunidades para la transición energética en América Latina por medio del análisis de datos de países seleccionados como ejemplos. Dicho análisis parte de la presentación de la estructura y coyuntura política y económica actual de esos países, así como de sus disponibilidades de recursos naturales y financieros. En particular, la priorización de una agenda de reformas macro-económicas y políticas en diversos países en la región se muestra fundamental para atraer inversiones esenciales para el desarrollo de infraestructura compatible con la adopción de nuevas tecnologías limpias. A partir de ese contexto, se discuten las iniciativas de políticas públicas en el sector energético y los retos de cada país rumbo a una economía de bajo carbono.

Finalmente, se discuten los diferentes grados de participación de la sociedad en la agenda climática de cada país, observados en Europa y en América Latina. La discusión de las peculiaridades de la región en el abordaje de la transición energética podrá contribuir para un mayor entendimiento de importantes aspectos de la política energética de cada país, y auxiliar en la construcción de una visión convergente sobre la relación entre energía y cambios climáticos en el mundo.

PERSPECTIVA HISTÓRICA DEL ACUERDO DE PARÍS

El 5º Informe del IPCC muestra que el crecimiento de las emisiones de GEI en el año 2010 fue el más grande de la historia, habiendo alcanzado 49 gigatoneladas de CO₂ equivalente (GtCO₂eq) en aquel año. Entre el 2000 y 2010, las emisiones antrópicas de GEI aumentaron en casi 10 GtCO₂eq, siendo aproximadamente 78% de este aumento, referente a la quema de combustibles fósiles y a los procesos industriales. El gas carbónico (CO₂) se mantuvo como el principal gas de efecto invernadero antrópico, representando 76% del total de gases de efecto invernadero emitidos en el año en cuestión.

Los datos del Informe dejaron claro la importancia del sector energético en las iniciativas para la reducción de emisiones. El crecimiento económico y demográfico de los países posee una relación directa con el aumento del consumo energético - y por consiguiente, de las emisiones de GEI. Por lo tanto, el planeamiento energético debe tener en cuenta el escenario de cambios climáticos, y se deben destinar esfuerzos adicionales para limitar las emisiones en el sector – especialmente en los países en desarrollo, donde se espera un aumento de la demanda por energía.

La Conferencia de las Partes de 2009 (COP 15), en Copenhague, estableció como meta para el aumento de la temperatura promedio global a lo largo del siglo XXI el límite de 2°C, basado en los niveles preindustriales. Para alcanzar esa meta, los escenarios de mitigación de emisiones de GEI presentados en el Informe señalan que la concentración de CO₂ en la atmósfera en 2100 deberá permanecer estabilizada en 450 partes por millón (ppm). En ese escenario, los modelos sugieren que sería necesario reducir las emisiones acumulativas en el siglo XXI de 2460 GtCO₂ para 1800 GtCO₂ a nivel global⁶.

En la COP 15, el sistema *top down* de definición de metas de reducción de emisiones se mostró políticamente inviable. El abordaje *top down* tiene como base compromisos legalmente vinculantes, administrados por una institución multilateral - como en el Protocolo de Kioto. El apoyo de gobiernos nacionales a ese abordaje se mostró insuficiente, principalmente debido a la poca disposición de los países en aceptar los compromisos rígidos de reducción de emisiones y el monitoreo por institución internacional. En particular, solo los países del Anexo I (países industrializados y economías

6. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change*, 2007.

en transición, compuesta por países del antiguo bloque soviético) tenían metas de cumplimiento de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero – lo que dejaba afuera países como India y China.

La COP 21 en París adoptó un sistema *bottom up* para la definición de metas de reducción de emisiones además de los países del Anexo I. El sistema tiene como base el principio de responsabilidades comunes, aunque diferenciadas, en que cada país define sus propias metas e iniciativas de adaptación y mitigación basadas en la composición de su matriz energética y en la disponibilidad de recursos energéticos y financieros. O sea, permanece el reconocimiento de que existen responsabilidades y capacidades diferenciadas, pero se estableció que todos deben contribuir como puedan hacerlo. De esta manera, la Conferencia de París consiguió una adhesión significativa de los países - 189⁷ países enviaron sus metas de contribución, o Contribuciones Nacionalmente Determinada pretendida (iNDC – *intended Nationally Determined Contributions*).

Se entiende, sin embargo, que los compromisos establecidos por los países en sus iNDC no deben ser suficientes para mantener el aumento de la temperatura promedio global abajo de 2°C. De esa forma, los gobiernos acordaron establecer un proceso de revisión periódica de las metas cada 5 años, con el objetivo de establecer metas más ambiciosas a cada revisión. Se establecieron también mecanismos de transparencia y *accountability*, a partir de un abordaje de acciones de mitigación “mensurables, informadas y verificables” (*MRV - Measurable, Reportable and Verifiable*, en inglés)⁸. El objetivo es cuantificar los impactos de las acciones de mitigación y permitir el seguimiento de la implementación efectiva de las iNDC por parte de los países.

7. World Resources Institute (WRI). *CAIT Climate Data Explorer: Paris Contribution Map*.

8. Climate Policy Info Hub. *International Climate Policy Architectures: Top-Down and Bottom-Up*.





Los determinantes para las diferentes formas de transición energética

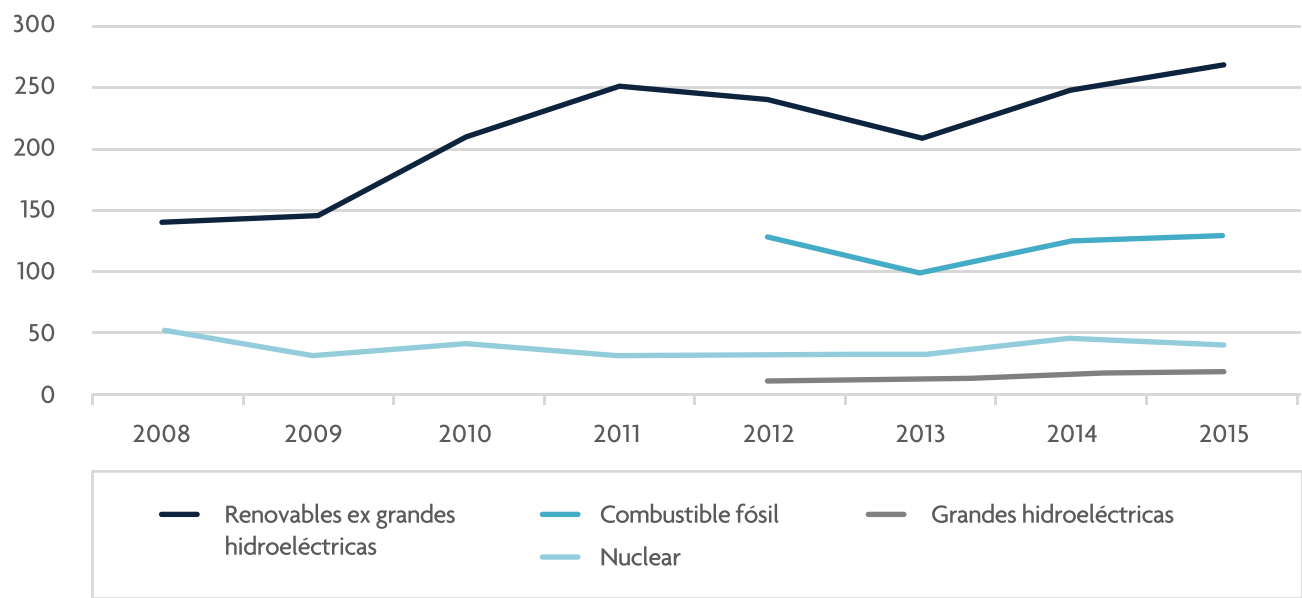
La agenda climática viene ganando cada vez más importancia en la definición de políticas públicas y en la planificación energética de países y regiones. Esos países, no obstante, no presentan una política de transición energética uniforme. Este capítulo discutirá, inicialmente, los factores que llevan a un tratamiento diferenciado con relación a la transición energética en América Latina y en Europa. A continuación, se discutirán las características económicas y energéticas que tendrán impacto en la agenda de transición energética de los países de América Latina.

La creciente preocupación con los cambios climáticos, se reflejó en las inversiones en aumento en energías limpias por todo el planeta. En la generación de electricidad, las energías renovables atrajeron más del doble de los USD 130 mil millones invertidos en combustibles fósiles en 2015. Además, según el

Director Ejecutivo de la *International Energy Agency* (IEA), las inversiones en el sector de petróleo cayeron 20% en 2015 y también está prevista una caída para 2016, lo que deberá ejercer un impacto negativo sobre el crecimiento de la producción en los próximos años⁹.

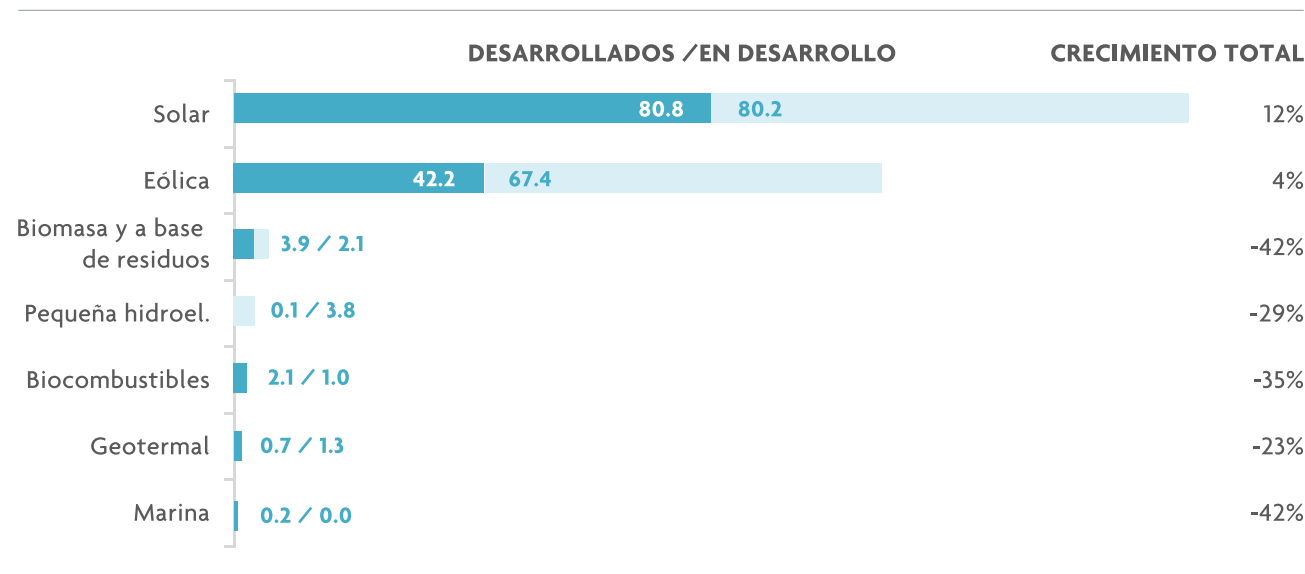
9. Disponible en <http://www.wsj.com/articles/low-oil-gas-investment-to-have-long-term-impact-on-supply-iea-chief-says-1448290926>.

FIGURA 5 – INVERSIÓN EN CAPACIDAD ENERGÉTICA – RENOVABLE, COMBUSTIBLE FÓSIL Y NUCLEAR, 2008-2015, \$BN



Fuente: "Global Trends in Renewable Energy Investment 2016" – UNEP, Bloomberg New Energy Finance

FIGURA 6 – NUEVA INVERSIÓN GLOBAL EN ENERGÍA RENOVABLE: PAÍSES DESARROLLADOS VERSUS PAÍSES EN DESARROLLO, 2015, Y CRECIMIENTO TOTAL SOBRE 2014, \$BN



Nota: Los valores totales incluyen estimativas de los acuerdos no divulgados. El nuevo volumen de inversiones se ajuste por el capital reinvertido. Se incluyen estimativas para toda la capacidad distribuida, y para R&D corporativa y gubernamental. Los volúmenes desarrollados se basan en países de la OCDE excluyendo México, Chile y Turquía.

Fuente: "Global Trends in Renewable Energy Investment 2016" – UNEP, Bloomberg New Energy Finance

Los países desarrollados invirtieron principalmente en energía solar, mientras que los países en desarrollo priorizaron las inversiones en eólica

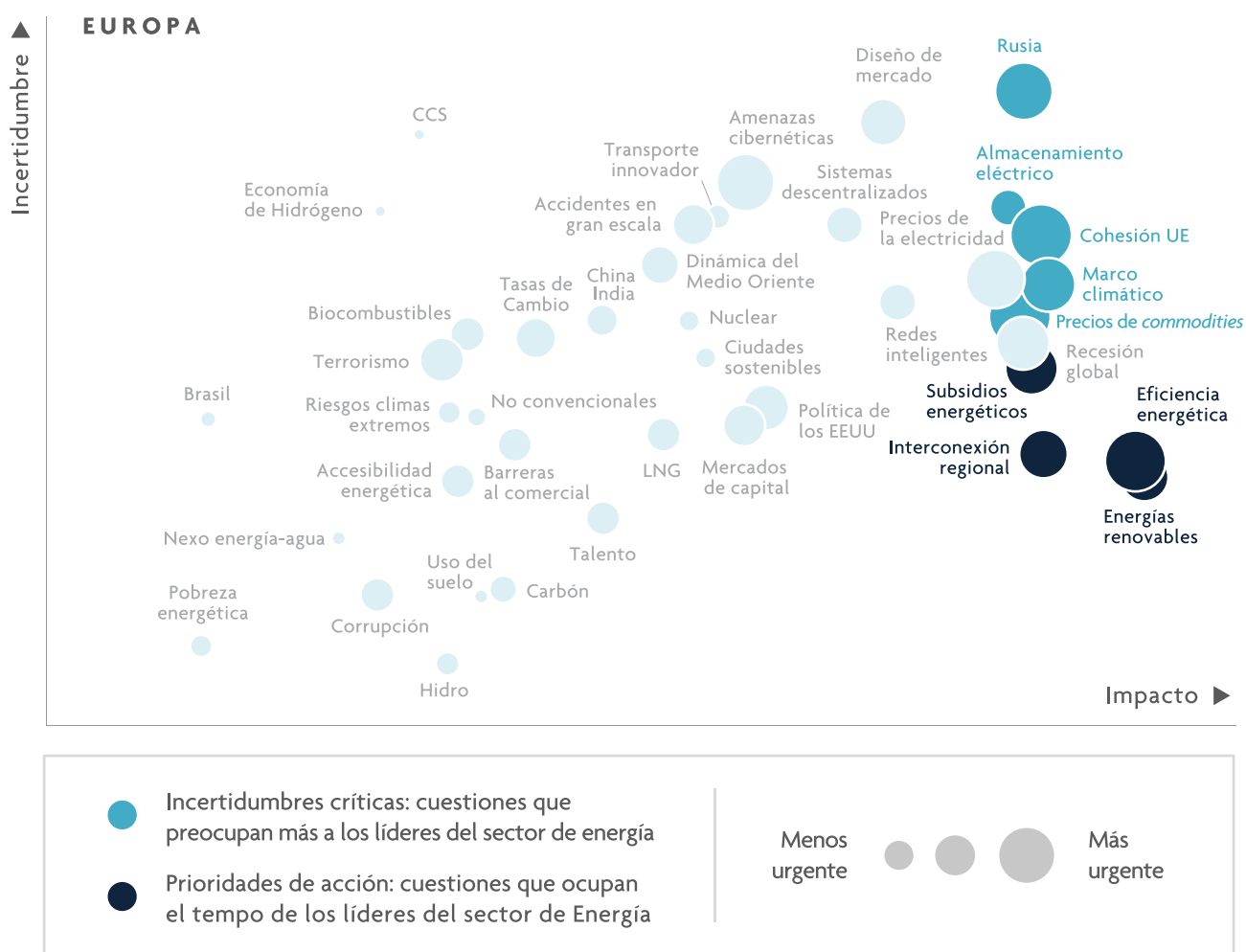
Una mirada más detallada en esos datos muestra que los países desarrollados invirtieron principalmente en energía solar, mientras que los países en desarrollo priorizaron las inversiones en eólica. Esa diferencia está posiblemente relacionada al hecho de que los proyectos de energía solar son, en gran parte, distribuidos - lo que generalmente involucra la creación de nuevos modelos de negocios. El éxito en la implementación de tales modelos, a su vez, se relaciona fuertemente con la estabilidad política y económica, al ambiente institucional y regulatorio del país y a la madurez de su mercado - que acostumbra ser mayor en los países desarrollados.

Además de los usuales desafíos y de la dotación de recursos naturales, la estructura político-económica vigente tiene una enorme influencia en la evolución de la agenda climática de los países y en las decisiones de inversiones en el sector de energía. El continente europeo, liderado por Alemania, se viene destacando en los esfuerzos rumbo a la transición para una matriz energética más renovable. Sin embargo, aunque los países europeos también enfrenten desafíos de orden político-económico para la diseminación de energía limpia en el continente, en América Latina el crecimiento económico y la búsqueda por estabilidad política presentan un papel de mayor protagonismo sobre cuestiones técnicas y de dotación de recursos. En este momento, las preocupaciones de los gobiernos latinoamericanos están, en gran parte, volcadas hacia la solución de esas cuestiones.

Estas dos regiones, con estructuras y agendas político-económicas distintas, deben presentar consecuentemente diferentes ritmos y características en el curso de sus transiciones energéticas. Por otra parte, como consecuencia directa de las estructuras político-económicas de cada región, la diferencia en el grado de desarrollo de mecanismos de financiamiento y fomento tendrán influencia en la forma y en la velocidad con que se dará la transición energética en Europa y en América Latina. El *World Energy Issues Monitor* (WEIM, 2016), documento producido por el *World Economic Council* a partir de investigaciones en cerca de 90 países, ilustra los puntos que representan las principales incertidumbres y las prioridades de acciones para el sector energético en las dos regiones. La investigación, realizada con cerca de 1200 líderes del sector energético, aborda temas relacionados a los riesgos macroeconómicos, a la geopolítica, al ambiente de negocios y a las tendencias y tecnologías en energía.

Las respuestas de los líderes entrevistados son traducidas en gráficos, de acuerdo con tres dimensiones: (i) el potencial de impacto de un determinado tema en el sector de energía (en el eje x), (ii) el grado de incertidumbre asociado a ese impacto (eje y) y (iii) la urgencia del tema (representado por el tamaño del círculo). Las incertidumbres críticas son los temas de alto potencial de impacto y alta incertidumbre, y deberán permanecer en el radar del sector. Ya los temas de alto impacto y baja incertidumbre representan las prioridades de acción para los líderes del sector. El siguiente gráfico ilustra las conclusiones del documento sobre Europa.

FIGURA 7 – INCERTIDUMBRES CRÍTICAS Y PRIORIDADES DE ACCIÓN PARA EUROPA -
WORLD ENERGY ISSUES MONITOR



Fuente: World Energy Issues Monitor, 2016

Entre las incertidumbres críticas, el documento muestra que las cuestiones geopolíticas regionales han ganado importancia, en el escenario energético, en detrimento de cuestiones en el ámbito global, que venían dominando la agenda energética europea en los últimos años. En particular, el foco en el aumento de la incertidumbre geopolítica se vincula a preocupaciones con Rusia y con el futuro de la Unión Europea, además del impacto del flujo creciente de inmigrantes en la región.

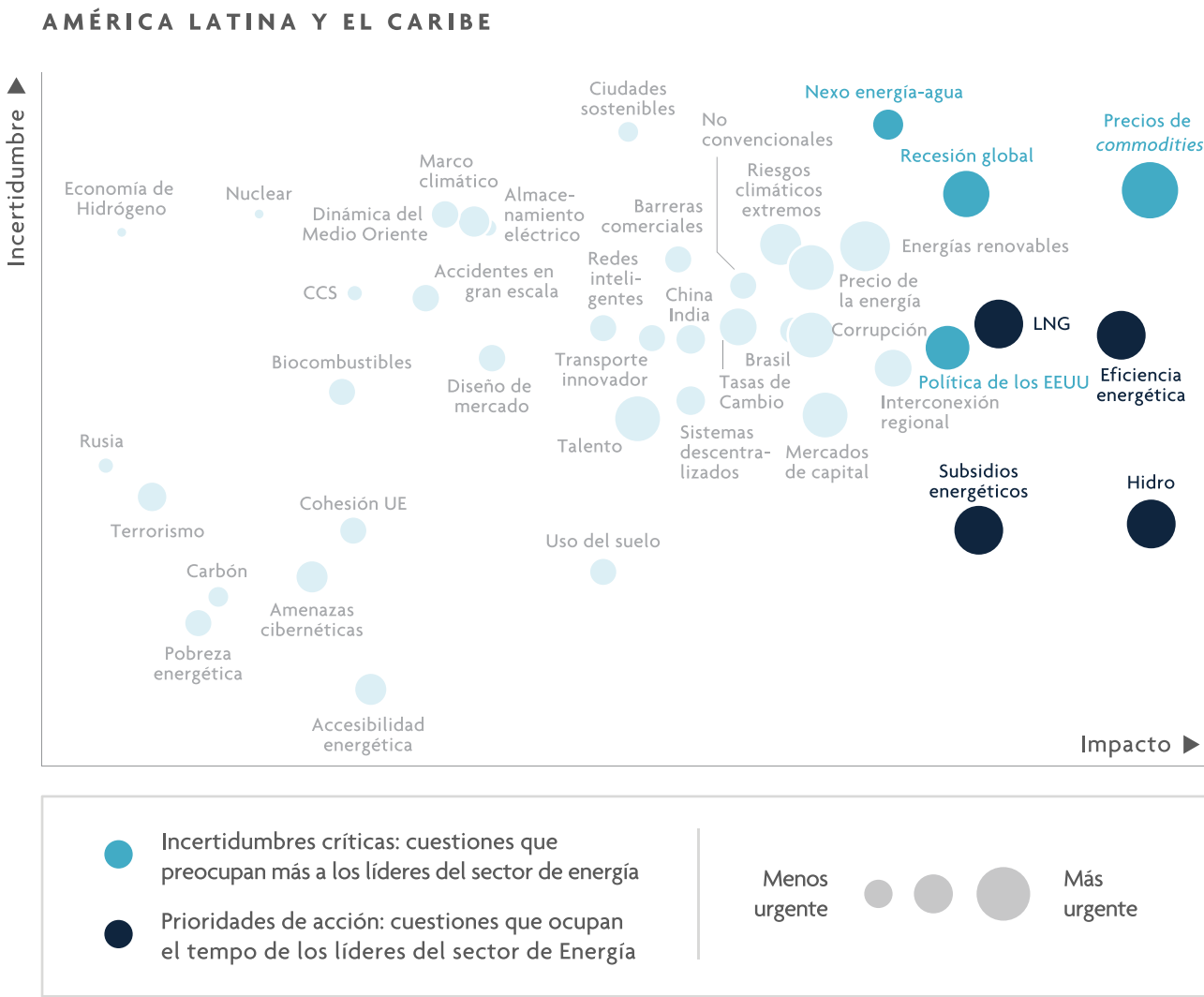
En otro frente, el debate sobre el diseño del mercado de energía salió a la superficie, debido principalmente a la creciente participación de los renovables. Paralelamente, cuestiones vinculadas a soluciones tecnológicas y a los sistemas descentralizados de energía – como las tecnologías de almacenamiento, por ejemplo – aparecen con mayor importancia en Europa, y el avance tecnológico comienza a influenciar las decisiones de inversión. Finalmente, las cuestiones climáticas y los resultados de la COP21

muestran ser de gran relevancia para los líderes del sector de energía en Europa, a pesar de las incertidumbres aún presentes con relación a la implementación efectiva del Acuerdo y de su implicación práctica para los gobiernos y para el sector privado.

Ya en el campo de las prioridades de acciones - temas con elevado impacto y baja incertidumbre - ,

el documento relata una reducción de incertidumbres relativas a la interconexión regional, resultado de la ampliación de inversiones en interconexión en Europa. De la misma manera, existe una percepción favorable a la inversión en proyectos de eficiencia energética y de energías renovables, especialmente en función de la reducción de costo de dichas tecnologías.

FIGURA 8 – INCERTIDUMBRES CRÍTICAS Y PRIORIDADES DE ACCIÓN PARA AMÉRICA LATINA
- *WORLD ENERGY ISSUES MONITOR*



La capacidad de inversiones de los gobiernos nacionales de América Latina se redujo fuertemente, lo que amplió la necesidad de atracción de inversión externa en esos países

Ya en América Latina y Caribe (*Latin America and the Caribbean* – LAC), el documento relata que la caída en los precios de petróleo y otras *commodities* se destaca como la principal incertidumbre crítica para los líderes del sector energético en la región. A pesar de ser también una preocupación europea, las economías de los países de América Latina en general sufren fuertes efectos directos e indirectos del menor precio de las *commodities* – principalmente en los países exportadores de esos productos – como Chile¹⁰ y Venezuela¹¹, por ejemplo. En la misma línea, incertidumbres relativas a la demanda global por productos de la región y a la política externa y monetaria de los Estados Unidos aparecen en el tope de la lista de preocupaciones de los líderes latinoamericanos – esta última principalmente debido al potencial impacto en el flujo de inversiones extranjeras para la región en energía e infraestructura.

Aliado a turbulencias políticas y escándalos de corrupción en algunos países de América Latina, el bajo precio de *commodities* y la reducción de la demanda global resultaron en enormes dificultades macroeconómicas, que afectaron directamente al sector de energía – en particular, las *National Oil Companies*. De modo general, los países de la

región presentaron bajo crecimiento económico, desvalorización de sus monedas, aumento de la inflación y desempleo, además del fuerte desequilibrio fiscal. Con ello, la capacidad de inversiones de los gobiernos nacionales de América Latina se redujo fuertemente, lo que amplió la necesidad de atracción de inversión externa en esos países.

La enorme dependencia de algunos países de la energía hidroeléctrica está reflejada tanto en la priorización de acciones volcadas hacia ese tipo de energía, como en la gran preocupación con la vulnerabilidad de los sistemas energéticos a los ciclos hidrológicos – trayendo el tema del nexo agua-energía para la lista de las incertidumbres críticas. La menor preocupación relativa con interconexión entre países (en comparación al resultado de la investigación de 2015), aliada a la fuerte priorización de acciones volcadas para el mercado de GNL mostrada en el gráfico, corrobora la idea¹² de que el uso del GNL como alternativa energética, en particular para el suministro del sector eléctrico, se coloca como una alternativa a la integración regional. El contexto político complejo y, principalmente, la gran disponibilidad de recursos naturales diversos colocan a los países de la región en una posición relativamente cómoda con relación a la seguridad energética.

10. Los minerales y metales correspondieron a más del 50% de las exportaciones chilenas en 2014 (World Bank Data – Datos del Banco Mundial).

11. El petróleo y sus derivados respondieron juntos por más de 90% de las exportaciones totales en 2014 (Atlas MIT).

12. Lins et al., 2015.

La priorización de acciones de eficiencia energética aparece como un punto en común con la agenda de acciones europea, en algunos países de la región - como Ecuador, Colombia y Chile - priorizando iniciativas volcadas hacia el aumento de la eficiencia. De la misma forma, la presencia de subsidios a energéticos permanece como prioridad, no solo en América Latina y Europa, sino también en otras regiones del mundo (como África y Medio Oriente, por ejemplo). Los subsidios a energéticos en general están insertados en la agenda política de los países, dado su fuerte impacto en la población. Sin embargo, los menores niveles de precios del petróleo vienen ofreciendo una oportunidad de reducción de los subsidios a combustibles en distintos países.¹³

Llama la atención en el resultado de la investigación del informe, dos temas que perdieron relevancia por el sector de energía en la región, en relación al año anterior: (i) pobreza energética y acceso a la energía; y (ii) políticas climáticas. En el primer caso, existen alrededor de 22 millones de personas sin acceso a la electricidad y aproximadamente 65 millones de personas que recurren a biomásas tradicionales para cocción y calefacción en la región de América Latina y Caribe¹⁴. Con eso, se podría esperar que el tema de acceso a la energía apareciera con relevancia creciente en la región. Por otro lado, el deterioro de indicadores económicos puede haber atribuido mayor importancia a otras cuestiones macroeconómicas más directamente relacionadas a la generación de empleo y renta en la agenda de los países.

En el caso de las políticas climáticas, la reducción de la incertidumbre y del impacto para el sector energético señalada en el documento, corrobora

la visión de que la opinión de líderes del sector y de la población sobre la transición energética en los países desarrollados y en desarrollo es bastante divergente. En particular, las cuestiones macroeconómicas y políticas son más apremiantes en países en desarrollo, lo que hace que la agenda climática en esos países esté fuertemente conectada a la agenda de desarrollo económico.

RECURSOS NATURALES Y ECONOMÍA EN AMÉRICA LATINA

El *mix* energético de América Latina, con menor participación relativa de combustibles fósiles comparado al promedio global, coloca a la región en ventaja en la transición para una economía de bajo carbono. Cerca de 70% de la demanda por energía en la región proviene de combustibles fósiles, mientras que, en el mundo, ese promedio es de 82%. Si consideramos solamente la producción eléctrica, la participación de combustibles fósiles cae un 60% aproximadamente (comparado al 73% en el promedio global), resultado principalmente de la alta participación de la energía hídrica y del reciente crecimiento de la participación de las “nuevas renovables” (solar, eólica y biomasa)¹⁵.

Por otra parte, la región posee una enorme disponibilidad y diversidad de recursos naturales – incluyendo reservas de combustibles fósiles, de gran potencial hídrico, eólico y solar, además de tierra para agricultura y condiciones climáticas adecuadas. A título ilustrativo, los datos de la SolarGis muestran que la irradiación solar máxima en Alemania, donde cerca de 21% de la capacidad instalada de producción eléctrica viene de la producción solar,

13. http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/energy/Fuel%20Subsidy%20Reform_October%202015.pdf.

14. Esas cifras, sin embargo, se pueden considerar relativamente bajas si se comparan a los datos de África y Asia, donde hay, respectivamente, 635 millones y 526 millones de personas sin acceso a electricidad. De la misma forma, cerca de 750 millones de personas en África utilizan biomasa tradicional, mientras en Asia ese número sobrepasa los 1.500 millones de personas (International Energy Agency (IEA). *World Energy Outlook*, 2015).

15. IADB, 2013. Basado en datos de la EIA.

es aproximadamente 40% inferior a la máxima irradiación solar en el territorio brasileño, donde la capacidad instalada de producción solar es prácticamente cero.

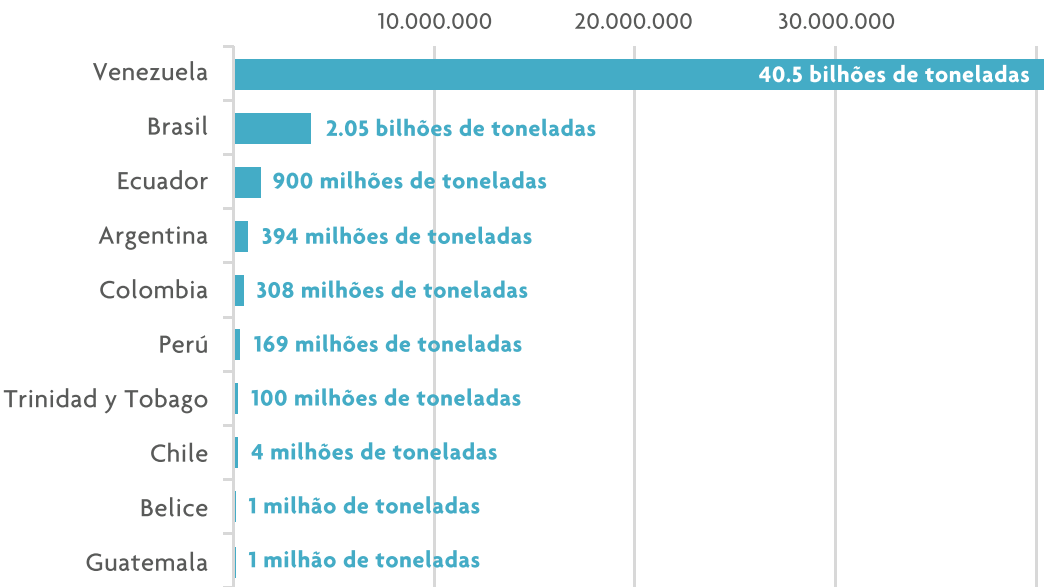
De la misma forma, la región también posee reservas relevantes de recursos fósiles. De acuerdo con el *World Energy Council*, América Latina y Caribe poseían, en 2011, 44.000 millones de toneladas de reservas probadas de petróleo – 40.000 millones solo

en Venezuela, seguida de lejos por Brasil, con 2.000 millones de toneladas. La región responde por aproximadamente el 20% de las reservas globales recuperables de petróleo. Con relación a las reservas de gas natural, en 2011 la región respondía por 6,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) – de las cuales 5 Mtep pertenecen a Venezuela – y por 3,6% de las reservas mundiales. Las reservas comprobadas de carbón en la región, a su vez, correspondían en 2011 a solo 1,6% de las reservas mundiales.

FIGURA 9 – RESERVAS RECUPERABLES DE PETRÓLEO POR REGIÓN

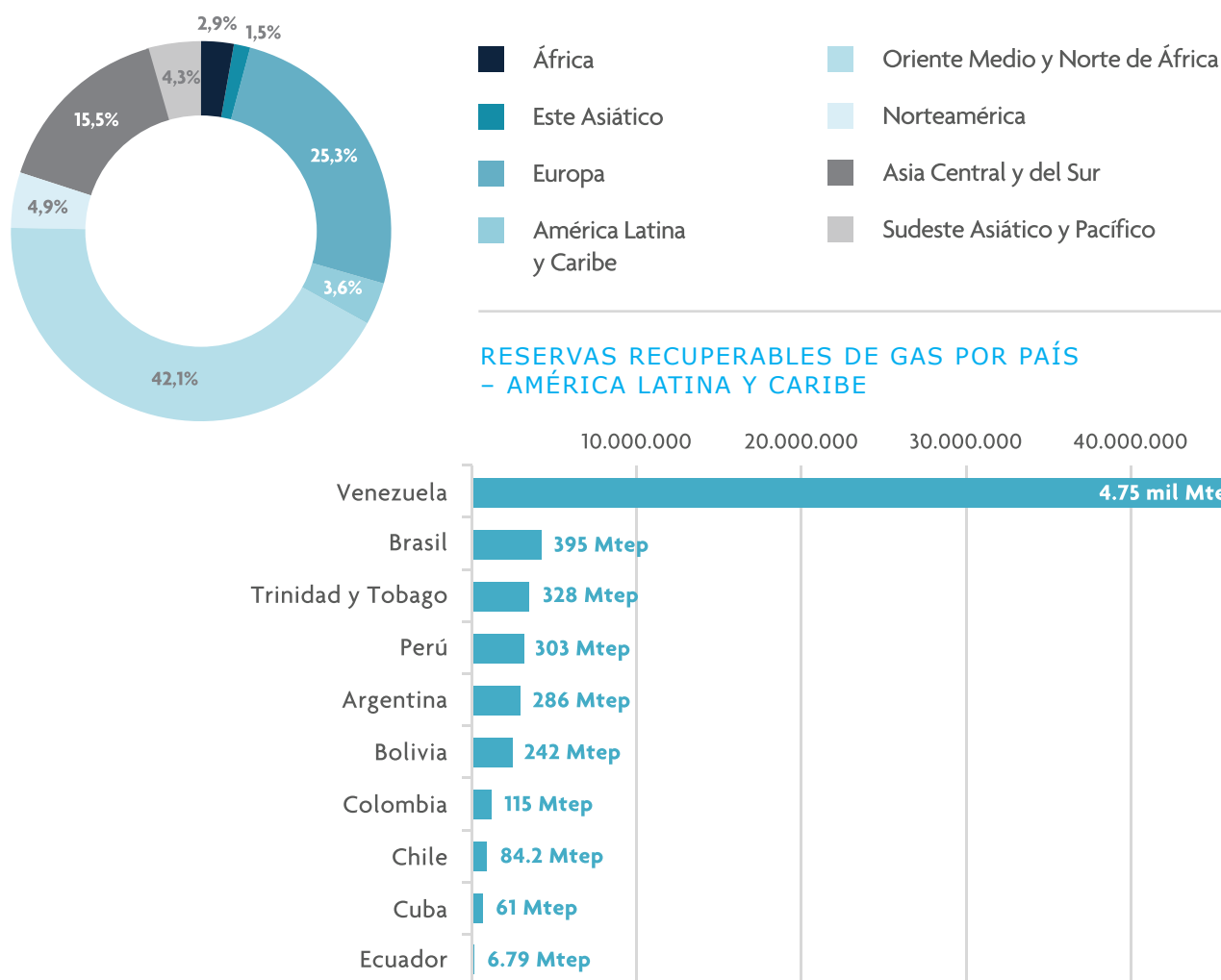


RESERVAS RECUPERABLES DE PETRÓLEO POR PAÍS – AMÉRICA LATINA Y CARIBE



Fuente: World Energy Council, 2011. Acceso en junio de 2016.

FIGURA 10 – RESERVAS RECUPERABLES DE GAS POR REGIÓN



Fuente: World Energy Council, 2011. Acceso en junio de 2016.

La expectativa de crecimiento de la demanda, juntamente con las crecientes barreras de orden socioambiental para la construcción de nuevas hidroeléctricas, además de eventuales políticas climáticas nacionales resultantes de la COP 21, señalan que los países de la región necesitarán encontrar nuevas maneras de ampliar su disponibilidad de energía.

En la actualidad, la penetración de las “nuevas renovables” (solar, eólica y biomasa) y de biocombustibles en el *mix* energético de la región es bastante heterogénea. En algunos casos, como en la Argentina, la presencia de otras renovables que no es hídrica es prácticamente inexistente. Ya en el Uruguay, la participación de renovables en el *mix* energético en 2015 alcanzó cerca de 57%, siendo que 40% corresponden a la biomasa, 13% a la fuente hídrica y cerca de 4% a la eólica.

COMPARACIÓN DEL *MIX* ENERGÉTICO Y ELÉCTRICO DE AMÉRICA LATINA Y EUROPA – PAÍSES SELECCIONADOS

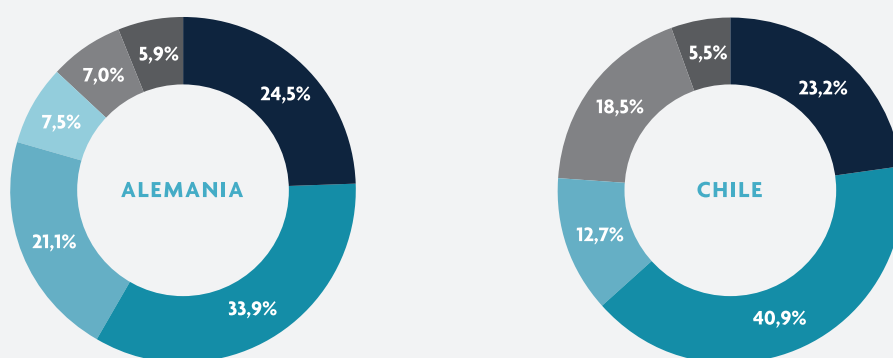
Para comparar el perfil de la oferta de energía de Europa y América Latina, levantamos datos del *mix* energético y eléctrico de algunos países de esas regiones. En América Latina, los países incluidos fueron: Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, México y Uruguay. A título comparativo, agrupamos estos países, junto a Francia y Alemania en grupos que facilitan la comprensión de la coyuntura energética actual en AL.

MIX ENERGÉTICO

La parcela de participación del carbón mineral en el suministro energético de un país permite diferenciar entre *mix* energéticos con mayor o menor nivel de emisión de CO₂. Así, los países estudiados se dividieron en dos grupos. En el primer grupo, el carbón mineral posee aún una participación estructurante en el abastecimiento energético del país, representando típicamente más del 10% del suministro total. Ya en el segundo grupo, el carbón mineral desempeña un papel menor en el suministro energético.

Dentro de esas categorías, Alemania y Chile surgen como países donde el carbón mineral posee aún una elevada participación en la matriz energética, representando 25% y 23% del suministro energético total, respectivamente. En otro grupo, Francia, Brasil, México, Argentina, Uruguay y Costa Rica poseen todos menos del 10% de sus respectivos suministros energéticos, la base del carbón mineral. Se observa que en cada país se desarrollaron diferentes substitutos del carbón mineral. En Francia hay una participación significativa de energía nuclear (43%). En Brasil y Uruguay, hay una fuerte participación de biocombustibles y fuentes renovables, incluida la producción hidroeléctrica. En Costa Rica, se agrega el uso de energía geotérmica a la participación de biocombustibles y de fuentes renovables. Por último, México y Argentina preservaron una baja participación de carbón mineral en sus matrices energéticas debido al elevado uso de gas natural, que llega a representar, respectivamente, 43% y 52% del suministro energético en esos países.

FIGURA 11 – PAÍSES DONDE EL CARBÓN MINERAL REPRESENTA MÁS DE 10% DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO TOTAL



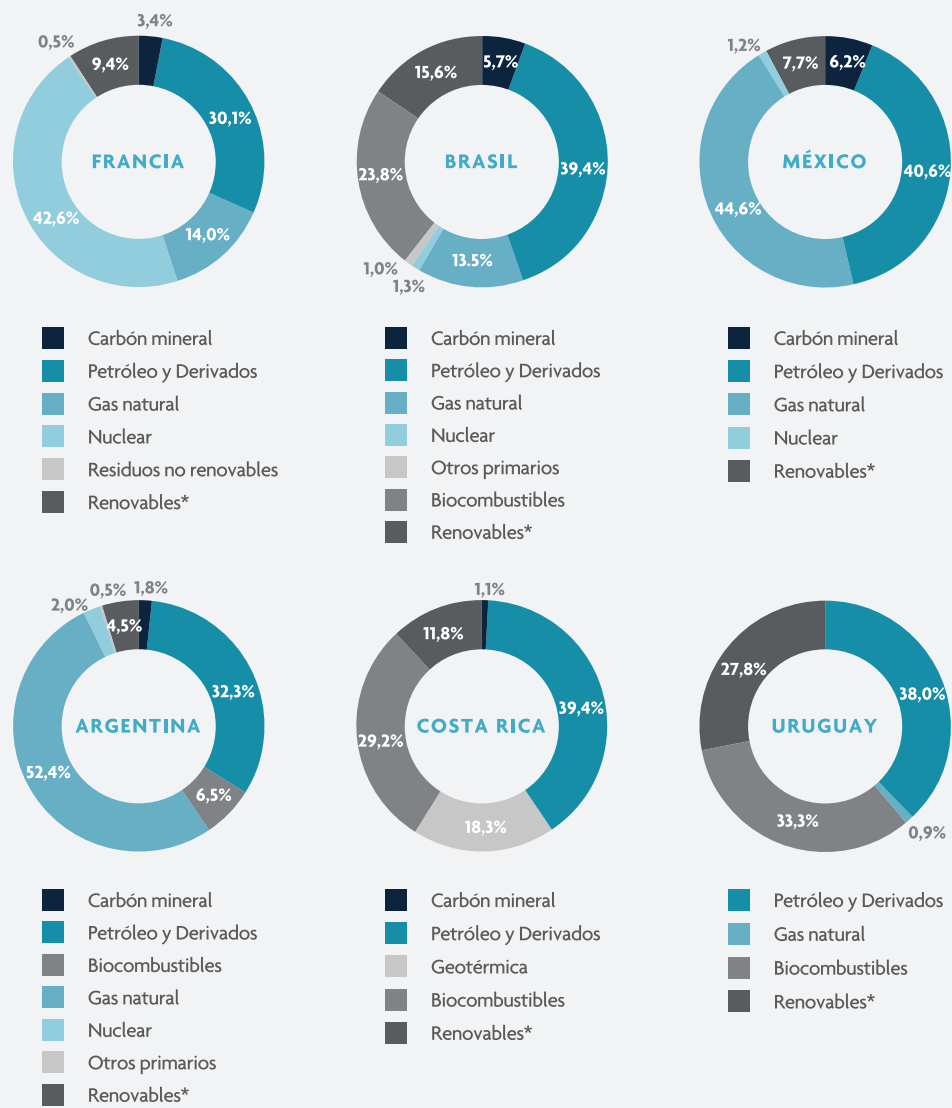
 Carbón mineral	 Gas natural	 Biocombustibles
 Petróleo y derivados	 Nuclear	 Renovables*

Nota: *inclui hidro para Alemanha e México

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Energiedaten: Gesamtausgabe (Alemania) y del Ministerio de Energía Chile, Balance Nacional de Energía (BNE) 2014 (Chile).

Esta elección de categorías es interesante por dos motivos. Primeramente, el carbón mineral y el petróleo son las fuentes energéticas más contaminantes consumidas por los países analizados. Sin embargo, entre esas dos fuentes, el carbón mineral es el más fácilmente sustituible, porque se acostumbra a utilizarlo para generar electricidad y producir calor. En todos los países analizados, el petróleo posee un mercado cautivo que representa del 30% al 40% del suministro energético total. Este mercado está intrínsecamente relacionado al consumo de petróleo en el sector de transportes, uno de los principales desafíos enfrentados por los formuladores de políticas de reducción de emisiones de CO₂. Una segunda observación es que, en los países donde el carbón mineral no posee una fuerte participación en el suministro energético, alternativas energéticas más limpias surgen como substitutas principalmente en la producción de electricidad, al contrario de abrir margen para una ampliación del consumo de petróleo y sus derivados.

FIGURA 12 – PAÍSES DONDE EL CARBÓN MINERAL REPRESENTA MENOS DEL 10% DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO



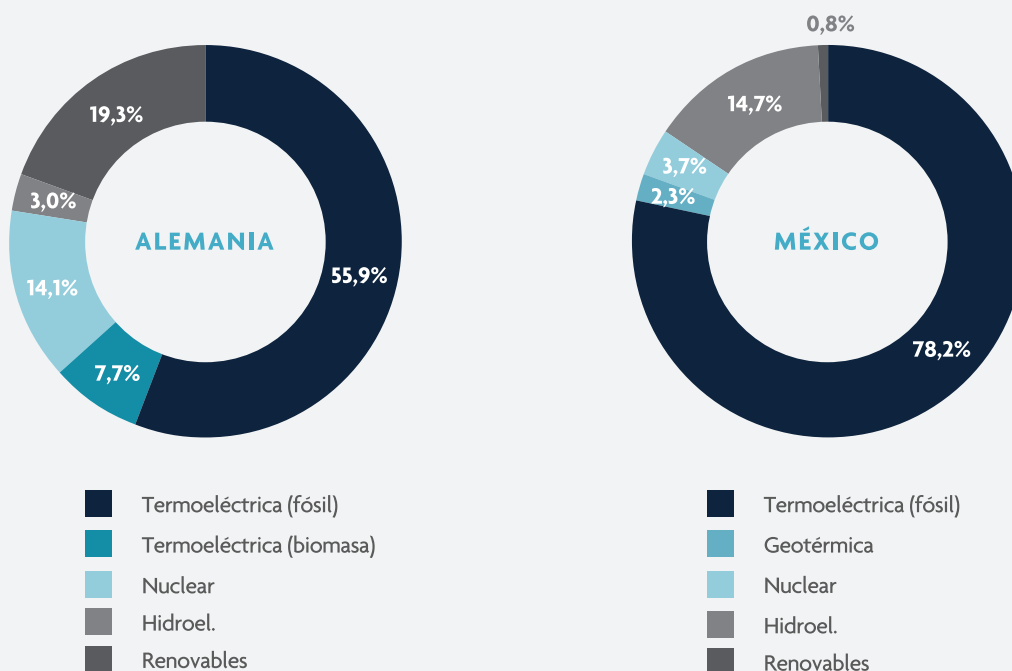
Nota: *inclui hidro para Alemanha e México

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer - Bilan énergétique de la France pour 2014 (Francia); Balanço Energético Nacional 2015 (Brasil); Secretaría de Energía (SENER) - Balance Nacional de Energía 2014 (México); Ministerio de Energía y Minería - Balance Energético 2014 (Argentina); Ministerio de ambiente y energía - Dirección sectorial de energía - Balance Energético Nacional de Costa Rica 2011 (Costa Rica); Ministerio de Industria, Minería y Energía - Balance Energético Nacional Preliminar 2015 (Uruguay).

MATRIZ ELÉCTRICA

Con relación a la matriz eléctrica, reacomodamos nuevamente a esos mismos países en otros dos grupos. De un lado, aquellos donde la generación termoeléctrica¹⁶ representa más del 50% de la generación eléctrica total y, de otro, aquellos donde representa menos de 50% del suministro eléctrico. En el primer grupo se encuentran Alemania, México, Argentina y Chile. Ya Francia, Brasil, Uruguay y Costa Rica suministran la mayor parte de su demanda eléctrica con fuentes alternativas a las utilizadas en termoeléctricas.

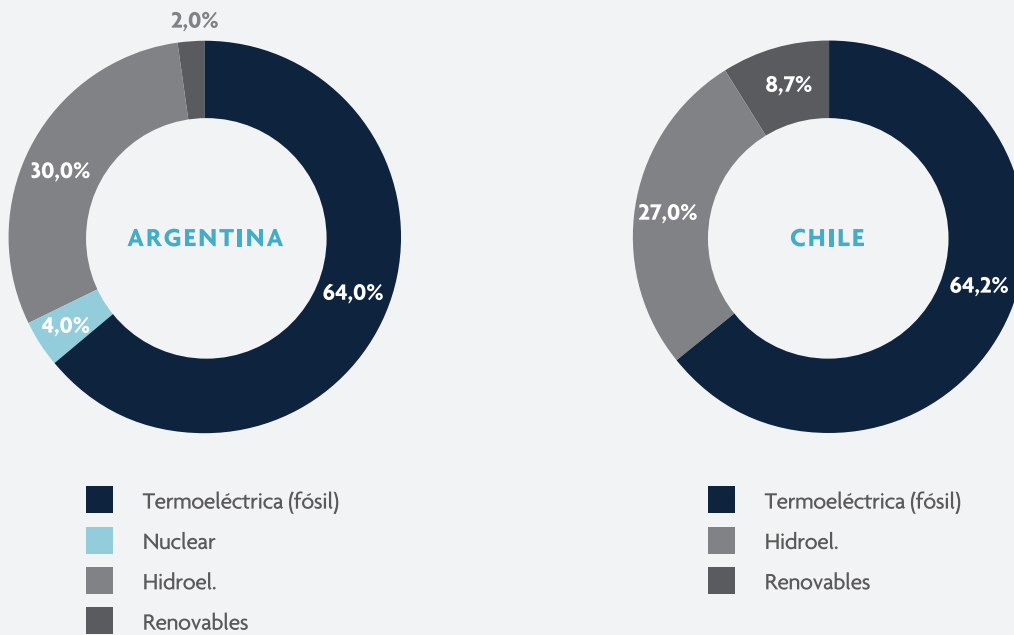
FIGURA 13 – PAÍSES DONDE LA PRODUCCIÓN TERMOELÉCTRICA REPRESENTA MÁS DEL 50% DE LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA TOTAL (CONTINÚA...)



CONTINÚA ►

16. Excluida la generación térmica nuclear.

FIGURA 13 – PAÍSES DONDE LA PRODUCCIÓN TERMOELÉCTRICA REPRESENTA MÁS DEL 50% DE LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA TOTAL



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del BMWI - Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (Alemania); SENER - Sistema de Información Energética (SIE) - (México); Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision - Institute of the Americas (Argentina); World Bank Data - World Development Indicators (Chile).

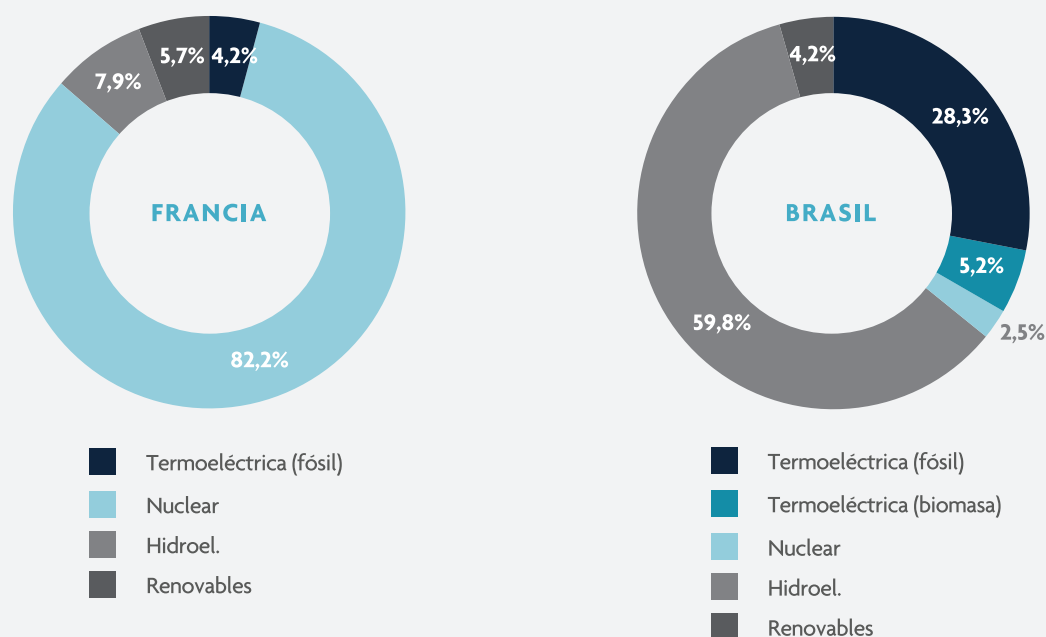
Para los países que optaron por un predominio de la producción termoeléctrica, el desafío es de tornarla lo más limpia posible, reduciendo la producción de carbón y priorizando la producción de gas natural. En particular, Chile y Alemania aún generan, respectivamente, 41% y 34% de su energía térmica con carbón mineral, mientras Argentina y México abastecen la mayor parte de los emprendimientos termoeléctricos con gas natural. Aun así, la búsqueda por una reducción significativa de las emisiones de CO₂ en la producción de energía requerirá una ampliación de la participación de las fuentes renovables en la matriz eléctrica de estos países.

Dentro del grupo que es menos dependiente de la producción termoeléctrica, solo Francia no encuentra en la producción hidroeléctrica su principal fuente de energía

eléctrica. Brasil, Uruguay y Costa Rica producen, respectivamente, 60%, 62% y 66% de su electricidad a partir de recursos hídricos. Vale destacar, sin embargo, que la explotación de estos recursos difícilmente podrá presentarse como una alternativa viable para la expansión del suministro eléctrico esperada para países en desarrollo, principalmente debido a restricciones de orden socioambiental.

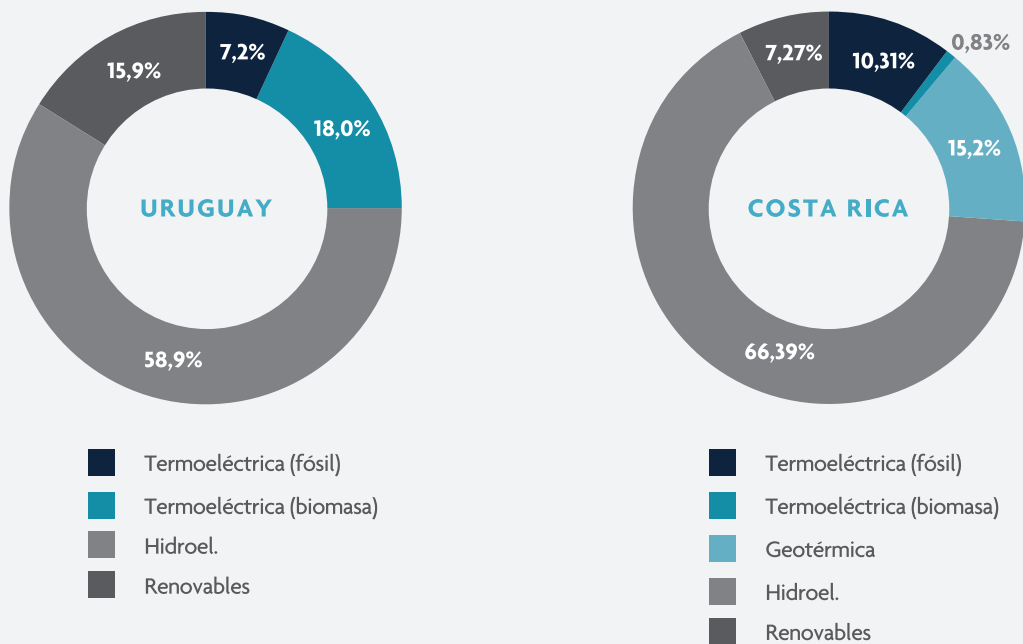
Dadas las restricciones para la expansión de la producción hídrica, el desafío para ese grupo de países es el de atender al crecimiento de la demanda eléctrica manteniendo el perfil de producción limpia. Las alternativas de tecnología con menor tenor de emisiones actualmente son las nuevas renovables (solar, eólica, geotérmica, biomasa) o la nuclear – cada una de ellas con desafíos propios. La opción por ampliar la producción termoeléctrica es otro camino posible, pero resultará en un aumento de las emisiones de CO₂ oriundas del sector eléctrico en esos países.

FIGURA 14 – PAÍSES DONDE LA GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA REPRESENTA MENOS DE 50% DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA TOTAL (CONTINÚA...)



CONTINÚA ►

FIGURA 14 – PAÍSES DONDE LA GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA REPRESENTA MENOS DE 50% DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA TOTAL



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EDF (Francia); MME - Resenha Energética Brasileira (Exercício de 2014)(Brasil); Ministerio de Industria, Minería y Energía - Balance Energético Nacional Preliminar 2015 (Uruguay); Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) – (Costa Rica).

A pesar de la mayor disponibilidad de diferentes recursos naturales en comparación con otras regiones más desarrolladas, como Europa, la situación político-económica de América Latina es, de manera general, más inestable. Las fluctuaciones en los precios internacionales de *commodities* ejercieron un impacto significativo en la capacidad de inversión de los gobiernos nacionales en la región, cuyas economías son en general depen-

dientes de la exportación de recursos naturales. Además, el distanciamiento de políticas económicas prudentes en la última década, agregado al hecho de haber poca claridad y la inestabilidad de las reglas sectoriales, dificultaron la atracción de capital e inversión internacionales. Con ello, el sector energético en la región ha sido particularmente dependiente de inversiones públicas.

El análisis de los indicadores económicos de América Latina muestra el deterioro de la situación política y macroeconómica en países de la región y señala que la capacidad de atracción de inversiones externas será esencial para el desarrollo del sector energético. Para ello, además de las

reformas sectoriales y de un marco regulatorio adecuado, serán necesarias reformas macroeconómicas – y, en algunos casos, políticas, que sean capaces de traer estabilidad para las economías de los países de la región.

TABELA 1 – PRINCIPALES INDICADORES MACROECONÓMICOS DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA – VARIACIÓN ANUAL (EN %)

	PIB REAL			INFLACIÓN (CONSUMIDOR)			SALDO EN TRANSACCIONES CORRIENTES			DESEMPLEO		
	PROYECCIÓN			PROYECCIÓN			PROYECCIÓN			PROYECCIÓN		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
AMÉRICA DEL NORTE												
México	2,5	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	-2,8	-2,6	-2,6	4,3	4,0	3,9
AMÉRICA DEL SUR												
Brasil	-3,8	-3,8	0,0	9,0	8,7	6,1	-3,3	-2,0	-1,5	6,8	9,2	10,2
Argentina	1,2	-1,0	2,8	-	-	19,9	-2,8	-1,7	-2,2	6,5	7,8	7,4
Colombia	3,1	2,5	3,0	5,0	7,3	3,4	-6,5	-6,0	-4,3	8,9	9,8	9,4
Venezuela	-5,7	-8,0	-4,5	121,7	481,5	1.642,8	-7,6	-6,6	-2,5	7,4	17,4	20,7
Chile	2,1	1,5	2,1	4,3	4,1	3,0	-2,0	-2,1	-2,7	6,2	6,8	7,5
Perú	3,3	3,7	4,1	3,5	3,1	2,5	-4,4	-3,9	-3,3	6,0	6,0	6,0
Ecuador	0,0	-4,5	-4,3	4,0	1,6	0,2	-2,9	-2,3	-0,2	4,8	5,7	6,5
Bolivia	4,8	3,8	3,5	4,1	4,0	5,0	-6,9	-8,3	-7,1	4,0	4,0	4,0
Uruguay	1,5	1,4	2,6	8,7	9,4	8,4	-3,9	-3,9	-3,7	7,6	7,8	7,6
Paraguay	3,0	2,9	3,2	2,9	3,8	4,5	-1,8	-1,2	-1,1	6,1	6,2	6,1
AMÉRICA CENTRAL	4,1	4,3	4,3	1,4	2,7	3,2	-4,0	-3,9	-4,0	-	-	-
CARIBE	4,0	3,5	3,6	2,3	4,1	4,3	-4,1	-3,4	-3,5	-	-	-
AMÉRICA LATINA Y CARIBE	-0,1	-0,5	1,5	5,5	5,7	4,3	-3,6	-2,8	-2,4	-	-	-

Fuente: Adaptado de World Economic Outlook: Too Slow for Too Long (Abril, 2016).

El conjunto de América Latina y Caribe deberá presentar un crecimiento negativo y empeora en el saldo de Transacciones Corrientes en 2016

El cuadro 2.1 trae algunos indicadores macroeconómicos para los principales países de América Latina. La economía brasileña, la principal de la región, presentó un fuerte deterioro en 2015, y mantiene perspectivas negativas para 2016 y 2017. Pesa todavía sobre la región la grave situación de la economía venezolana, altamente dependiente del petróleo. Con eso, el conjunto de América Latina y Caribe deberá presentar un crecimiento negativo y empeora en el saldo de Transacciones Corrientes en 2016. Tales perspectivas deben representar un desafío para la atracción de inversiones extranjeras de largo plazo para la región.

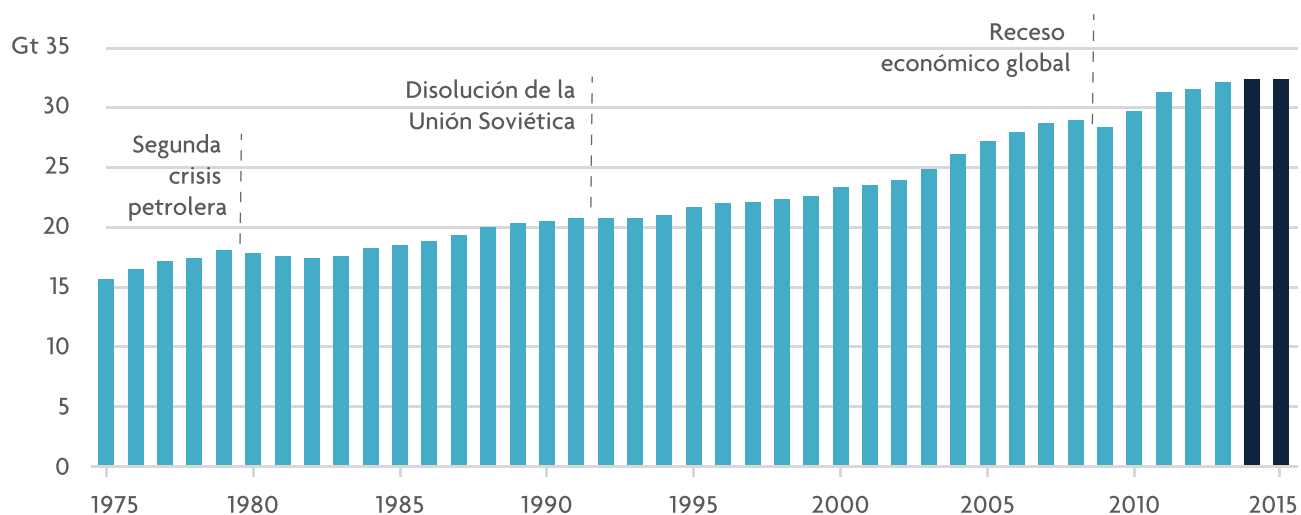
Es importante destacar que las perspectivas de crecimiento económico tienen una fuerte influencia en el desarrollo del sector energético en América Latina. En función de la urgencia de la agenda macroeconómica, el impacto inmediato de las inversiones en el sector de energía en indicadores de empleo e ingresos deben ser considerados en la agenda de los gobiernos de la región. Sin embargo los resultados de la COP 21 indican que las políticas climáticas tenderán a ampliar su papel en las decisiones del sector de energía, y el planeamiento energético de los países de la región deberá incorporar tales políticas de manera creciente. De esta forma, la inversión en tecnologías energéticas limpias crecerá en importancia en función de la necesidad en la limitación del aumento de las emisiones en la región,

a pesar del actual mix energético relativamente limpio y de la abundancia de recursos naturales.

Con esto, América Latina debe ser capaz de equilibrar las ganancias potenciales de corto plazo, de desarrollar sus recursos fósiles con los beneficios de largo plazo, de invertir en energías más limpias. De todos modos, la atracción de inversiones y la *expertise* internacional será esencial – sea para superar *gaps* estructurales en la infraestructura y desarrollar los recursos fósiles, sea para invertir en tecnologías limpias y desarrollar una nueva infraestructura necesaria para su amplia adopción.

Además, aunque la agenda económica de los países en desarrollo tenga como principal foco el crecimiento de sus economías, ese crecimiento no precisa estar asociado al aumento de emisiones de CO₂. Datos recientes difundidos por la IEA muestran que el volumen de emisiones globales de CO₂ se mantuvo estable desde 2013, a pesar de haber crecido la economía mundial un 2,6% en 2014 y 2,4% en 2015¹⁷ (cálculo aproximado). Esos datos se vieron influenciados, principalmente, por la reducción en las emisiones de los Estados Unidos y China. La señalización de que el crecimiento económico puede ser desvinculado del aumento de emisiones es una noticia bastante promisorio para América Latina, porque muestra que es posible conjugar crecimiento económico con transición energética para una matriz de bajo carbono.

17. Banco Mundial: <http://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects>. Visitado el 28/06/2016.

FIGURA 15 – EMISIONES GLOBALES DE CO₂ RELATIVAS A ENERGÍA

El análisis de la IEA para 2015 muestra el repentino aumento de las renovables, liderada por la eólica, y las mejoras en la eficiencia energética fueron un factor clave para mantener estables las emisiones por segundo año consecutivo.

Fuente: International Energy Agency (IEA). *Decoupling of global emissions and economic growth confirmed*, 2016.



La transición energética en América Latina – Iniciativas y desafíos

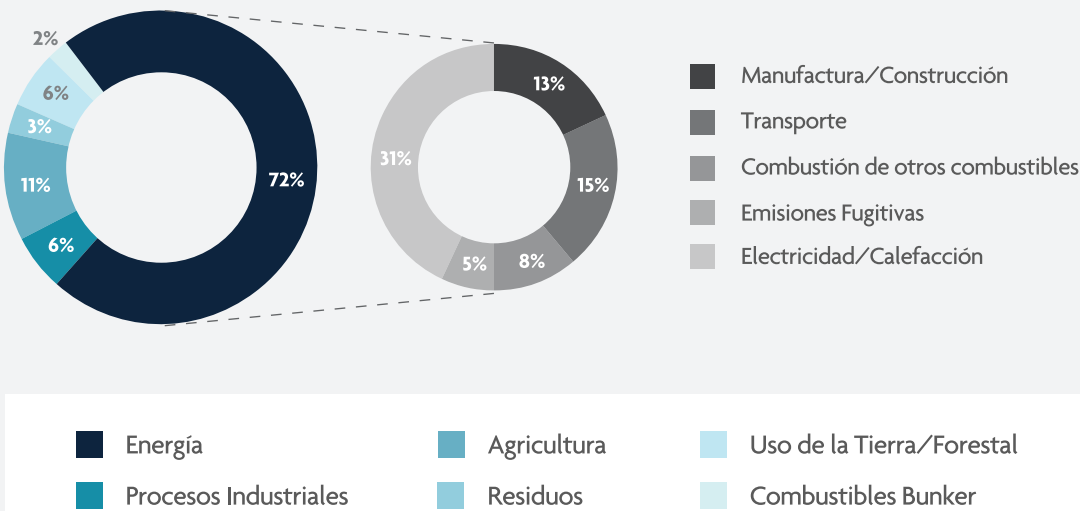
Como fuera presentado en el capítulo anterior, al comparar América Latina con Europa, entendemos que esas dos regiones se encuentran en niveles muy diferentes en cuanto a la transición energética. A pesar de las diferencias evidentes entre los dos bloques, existen también diferencias interregionales, siendo América Latina un ejemplo de esa situación, principalmente con relación al perfil energético y ambiental de sus países. A título informativo, Brasil es un país con emisiones absolutas de GEI similares a las de economías más avanzadas, lo que hace difícil trazar un paralelo con los demás países de la región. No es por casualidad que en muchos foros sobre clima, Brasil termina creando coaliciones con países fuera de AL, como los BRIC, debido a la mayor identificación con la agenda de esos países.

Otro ejemplo de las diferencias inter regionales está en el perfil de emisiones de GEI en la región. Al compararse con Argentina y México, el perfil de emisiones de Brasil se muestra atípico, con el sector de “Uso de la Tierra y Forestal” siendo el mayor responsable por emisiones de GEI en el país en 2012. Los sectores “Agricultura” y “Electricidad y Calefacción” son los que más emiten GEI en la Argentina y en México, respectivamente. El perfil

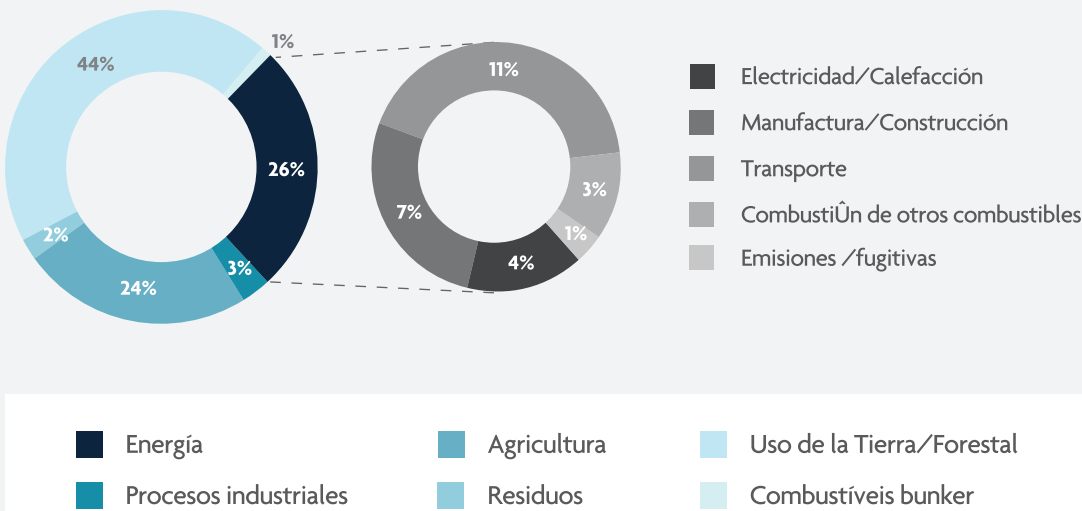
de emisiones de México, a su vez, sigue el mismo estándar encontrado en el mundo. Se puede afirmar, de esta forma, que Brasil se encuentra en una posición aislada en relación a su perfil de emisor en el continente latinoamericano, lo que contribuye para que no haya una gran integración con los otros países de la región durante las conversaciones climáticas y elaboración de políticas de transición energética.

FIGURA 16 – EMISIÓN DE GEI POR SECTOR: MUNDO, BRASIL, ARGENTINA Y MÉXICO*

EMISIONES DE GEE POR SECTOR – MUNDO 2012
TOTAL = 49 GIGATON DE CO₂ EQUIVALENTE POR AÑO - GtCO₂-eq/año

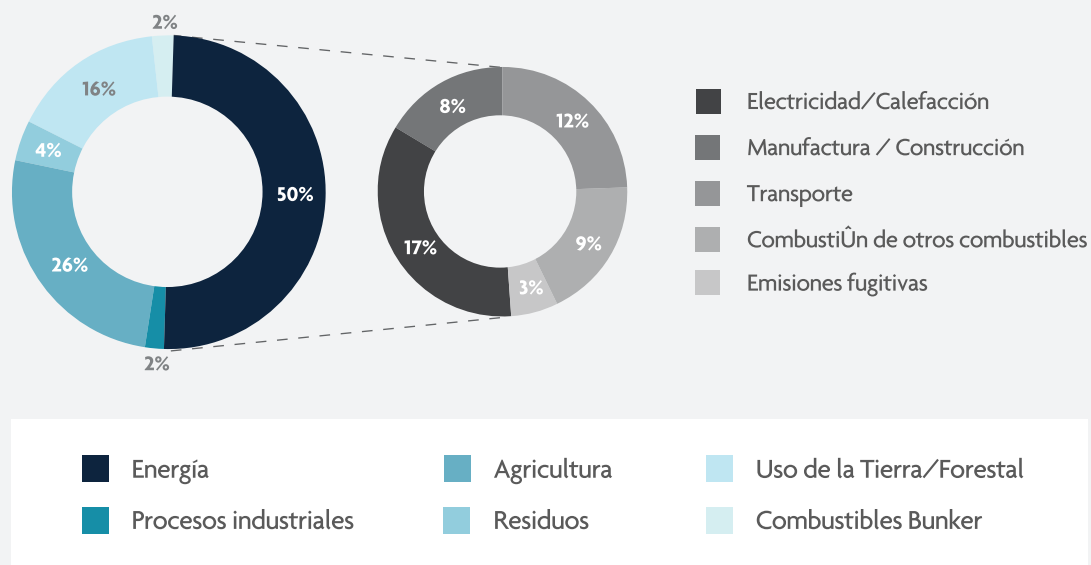


EMISIONES DE GEE POR SECTOR – BRASIL 2012
TOTAL = 1,8 GIGATON DE CO₂ EQUIVALENTE POR AÑO - GtCO₂-eq/año



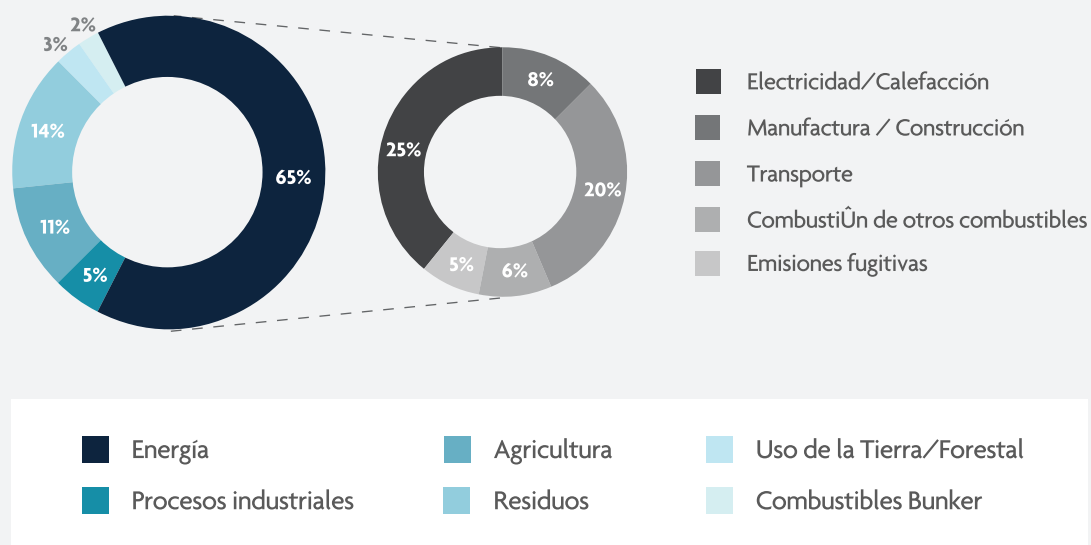
EMISIONES DE GEE POR SECTOR – ARGENTINA 2012

TOTAL = 0,4 GIGATON DE CO₂ EQUIVALENTE POR AÑO - GtCO₂-eq/año



EMISIONES DE GEE POR SECTOR – MÉXICO 2012

TOTAL = 0,8 GIGATON DE CO₂ EQUIVALENTE POR AÑO - GtCO₂-eq/año



NOTAS (LOS VALORES PRESENTADOS FUERON REDONDEADOS).

PROCESOS INDUSTRIALES	Emisión de: - CO₂ de manufactura de cemento - N₂O de la producción de ácidos atípico y nítrico - N₂O e CH₄ de otros procesos industriales (excepto agricultura) - F-gases: HFC, PFC, and SF₆
AGRICULTURA	Emisión de: - CH₄ de Fermentación entérica (Ganadería) - CH₄ e N₂O de gestión de estiércol animal - CH₄ de cultivo de arroz - N₂O de suelos agrícolas: - fertilizantes sintéticos - estiércol aplicado al suelo - estiércol aplicado al pasto - residuo de culturas - cultivo de suelos orgánicos - CH₄ e N₂O de Otras Fuentes de la Agricultura - quema de residuo de culturas - quema de la sabana
RESIDUOS	Emisión de: - CH₄ de terraplenes (residuos sólidos) - CH₄ de tratamiento de aguas residuales - N₂O de aguas residuales humanas - CH₄ e N₂O de otros residuos
USO DE LA TIERRA/ FORESTAL	Emisión de la quema de: - Tierras forestales (CO₂, CH₄, N₂O) - Tierras de cultivo (CO₂) - Pastos (CO₂) - Biomasa (CO₂, CH₄, N₂O)
COMBUSTIBLES BUNKER	Emisión de CO₂ de las siguientes actividades - bunker (transporte) aéreo internacional - bunker (transporte) marítimo internacional
ENERGÍA: MANUFACTURA Y CONSTRUCCIÓN	Emisión de CO₂ de la combustión de combustibles fósiles de las siguientes actividades: - Hierro y acero - Productos Químicos y Petroquímicos - Metales no ferrosos - Minerales no metálicos - Equipamientos de Transporte - Maquinaria - Minería y Extracción de minerales - Alimentos y Tabaco - Papel, Celulosa e Impresión - Madera y Productos de Madera - Construcción - Textil y Cuero - Industriales no especificadas - Industria no intensiva en energía/ Transformación/Energía

ENERGÍA: TRANSPORTE	Emisión de CO₂ de la combustión de combustibles fósiles de las siguientes actividades de transporte: - Aviación doméstica (comercial, privada, agrícola, militar, etc.) - Vial - Ferroviario - Transporte por gasoducto - Navegación interna - Medios de transporte no especificados - Utilización no energética en el sector de transportes
ENERGÍA: COMBUSTIÓN DE OTROS COMBUSTIBLES	Emisión de CO₂, CH₄, e N₂O de las siguientes actividades: - CH₄ e N₂O de la combustión de biomasa - CH₄ e N₂O de fuentes estáticas y móviles - CO₂ de otros sectores
ENERGÍA: EMISIONES FUGITIVAS	Emisión de CO₂, CH₄ e N₂O: - CO₂ de la quema/ventilación de Gas Natural - CH₄ de sistemas de Gas Natural y Petróleo - CH₄ de extracción de carbón - CH₄ e N₂O de otras fuentes de energía (fugitivas de Gas Natural, Petróleo y combustibles sólidos)
ENERGÍA: ELECTRICIDAD Y CALEFACCIÓN	Emisión de CO₂ de la: - producción de electricidad y calefacción - autoproductores de electricidad no asignados - Otro uso propio en la industria de energía

Fuente: World Resources Institute (WRI). CAIT Climate Data Explorer: Historical Emissions, 2012.

Teniendo en vista esas diferencias, en este capítulo trataremos de las iniciativas de mitigación de los países de América Latina rumbo al desarrollo de una matriz energética más limpia. Debido a las idiosincrasias de cada país, se discutirán con más detalles las características de un grupo de países: Argentina, Brasil y México. Primeramente, se presentarán las metas estipuladas por cada país en sus iNDC (*intended Nationally Determined Contribution*), durante la COP 21. Luego, se enumerarán las iniciativas ya existentes que contribuyeron para que cada país alcance las metas acordadas. Finalmente, se asignarán los desafíos que cada país enfrenta en este proceso.

Dados los diferentes puntos de partida para los países de la región, corroborados por sus diferentes matrices energéticas, es importante entender cómo ellos se están preparando a través de esas intenciones e iniciativas para ejecutar sus metas de emisión de GEI en el futuro. Cabe destacar, más allá de ello, que el andamiaje regulatorio y los incentivos económicos y financieros de cada país son puntos neurálgicos en la determinación del ritmo de sus acciones rumbo a una economía de bajo carbono.

iNDC

De acuerdo a lo mencionado, Brasil es un país con características muy propias si lo comparamos con sus vecinos latinoamericanos. Comenzando por su vasta extensión territorial, este país presenta particularidades como el tema del uso de la tierra (el avance de las fronteras agrícolas) asociada al desmonte, el tamaño de su sector agropecuario y su estructura energética. La unión de esos factores coloca a Brasil en un nivel semejante a la de los países desarrollados en cuanto a su nivel de emisión de GEI. En lo que se refiere a su matriz energética, el sector de transportes (pasajeros y cargas) es realizado en su mayoría por el medio vial a través del uso de energía fósil.

A pesar de ser un gran emisor de CO₂, el país tiene a su favor una matriz eléctrica esencialmente limpia, y viene manteniendo esa característica a lo largo del tiempo. Su agenda ambiental es dictada por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), que fue el responsable por la elaboración de la iNDC brasileña. En este documento, la principal meta presentada fue la intención de reducir en un 43% los niveles de emisión en 2030, alcanzando 1.2 GtCO₂ (GWP-100; IPCC AR5) con relación a los 2.1 GtCO₂ emitidos en 2005. El país también creó metas intermediarias de emisión y eficiencia, como alcanzar 2 GtCO₂ de emisiones brutas en 2020 y reducir, hasta 2030, 75% de las emisiones de GEI por unidad del PIB (con relación a 2015). Una de las formas por las cuales Brasil pretende alcanzar sus metas es a través del aumento del uso de energía renovable, además de la hídrica, para una participación del 28% al 33% hasta 2030.

En cuanto a la Argentina, entre las metas estipuladas por su iNDC, podemos destacar: la intención de reducir, incondicionalmente, en 15% sus emisiones de GEI hasta 2030 comparada a las proyecciones del *Business as Usual Scenario*¹⁸ (BAU) para ese año, y en 30% con condiciones – financiamiento internacional adecuado y previsible; soporte para la transferencia, innovación y desarrollo tecnológico; y apoyo para *capacity building*. El país también señaló que perseguirá la diversificación de su matriz energética y la promoción del uso racional y eficiente de energía, acciones más relacionadas al contexto de transición energética. Las metas argentinas son muy generales en el campo de las intenciones, con poca especificación para la composición de su matriz a largo plazo.

Además de la generalidad de las principales metas de la iNDC, existen muchas críticas sobre cómo se elaboró el documento. La propuesta argentina no es el fruto de un planeamiento sólido, basado en un programa institucional, sino que fue elaborado solamente por un consultor, responsable por esa demanda. Se especula que la iNDC argentina será revisada, no obstante, por el mismo proceso por el cual se elaboró, o sea, por un consultor. Las críticas señalan que faltó un debate a nivel técnico sobre las propuestas del país, lo cual se reflejó en un documento con la ausencia de una política de clima, proyectos específicos y ambición.

En relación a México, su restricto planeamiento en el área ambiental quedó retratado en las propuestas hechas por el país en la COP 21. En su iNDC, el país estipuló una meta de reducción incondicional

¹⁸. Escenario de referencia construido a partir de una proyección de crecimiento económico en la ausencia de políticas de mitigación de cambios climáticos.



de 25% de su emisión de GEI y otros gases contaminantes de vida corta hasta 2030, considerando la proyección del BAU¹⁹. A pesar de esa meta general, no existen en el documento metas de incremento para la participación de energías renovables, ni en su matriz energética, ni en la eléctrica.

México también presenta características peculiares al ser comparado a sus vecinos latinoamericanos. El país tiene una economía muy conectada a la norteamericana, y esa relación desborda para aspectos políticos y estructurales del país, inclusive aquellos relacionados a su agenda climática. Por ejemplo, existe una buena conexión de líneas de transmisión de energía eléctrica y de gasoductos entre los dos países. Aunque exista una fuerte conexión económica y política, México no posee una agenda ambiental tan desarrollada. A diferencia de

EE.UU. y Canadá, que cuentan con planeamientos energéticos y climáticos asociados, México no presenta un planeamiento ambiental avanzado, lo que se reflejó en los compromisos asumidos por el país en la COP 21.

INICIATIVAS EXISTENTES:

BRASIL

Brasil viene, en los últimos años, invirtiendo cada vez más en energías renovables y eficiencia energética. El cuadro siguiente menciona algunas de las principales iniciativas con potencial para contribuir para el alcance de las metas acordadas por el país en la COP 21 y para la evolución de una agenda nacional de transición energética.

¹⁹. Esa meta puede aumentar para un 40% de reducción, sin embargo, está condicionada a un acuerdo global que enderece los tópicos importantes como pesificación de carbono, cooperación técnica, acceso a la transferencia tecnológica y recursos financieros a bajo costo, y todos esos condicionantes medidos al desafío global de cambios climáticos.

LEGISLACIÓN/ REGULACIÓN	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMIENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCALES	FINANCIAMIENTO MULTILATERAL
Ley de Eficiencia Energética (nº 10.295) de 2001: junto con el Procel (Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica), abarca varias iniciativas para la promoción de la eficiencia energética en el país (junto a los consumidores, edificaciones y sectores).	PROINFA ²⁰ : Programa de incentivo a las fuentes alternativas de energía eléctrica que impulsó especialmente, a la energía eólica.	BNDES: • <i>Finem</i> ²¹ : apoyo a las energías renovables y alternativas • <i>Fundo Clima</i> ²² : proyectos de mitigación a los cambios climáticos.	• Exención tributaria: incidente sobre mini y micro generación de energía distribuida, a nivel federal (Pis/Pasep y COFINS) y estadual (ICMS, en estados seleccionados ²³).	BID: extensa lista de financiamiento de proyectos ambientales en Brasil, y muchos de ellos incluyen la promoción del uso de energías limpias. ²⁴
Resolución Normativa ANEEL 482/2012: establece las condiciones generales para el acceso a la microgeneración y minigeneración distribuida	Calendario regular de subastas de generación de energía eléctrica, diferenciado por fuente, con el objetivo de promover el uso de fuentes alternativas	<i>Inova Energia</i> : iniciativa destinada a la coordinación en conjunto de las acciones de fomento y financiamiento por parte de la FINEP ²⁵ , ANEEL y BNDES	Otros incentivos estaduales (Ejemplo: en PE, equipamientos para generación de energía eólica reciben 75% de reducción del IRPJ y exenciones de ICMS ²⁶)	IFC (Banco Mundial): financiamiento de proyectos que buscan la eficiencia energética

CONTINÚA ►

20. El Programa prevé la implantación de 144 usinas, totalizando 3.299,40 MW de capacidad instalada, siendo 1.191,24 MW provenientes de 63 PCH, 1.422,92 MW de 54 usinas eólicas, y 685,24 MW de 27 usinas a base de biomasa.
21. Un financiamiento, con un valor superior a R\$ 20 millones, para proyectos de implantación, expansión y modernización de emprendimientos, que incluye: apoyo a la energía eólica, energía solar, pequeñas centrales hidroeléctricas y otras energías alternativas.
22. Apoyo a los proyectos o estudios, y financiamiento de emprendimientos en energías renovables y de medios de transporte eficientes.
23. <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/O-que-fazemos/Clima-e-Energia/energia-solar/icms/>
24. Recientemente se lanzó el "Tava Solar Photovoltaic Pilot Project", primer proyecto de generación eléctrica en Brasil que conectará el sistema de generación fotovoltaica al Sistema Integrado Nacional – SIN (transmisión).
25. Financiadora de Estudios y Proyectos.
26. <http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1348852119.pdf>

LEGISLACIÓN/ REGULACIÓN	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMIENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCALES	FINANCIAMIENTO MULTILATERAL
	ProGD: programa de incentivo a la generación distribuida	<i>FNE Sol – Banco del Nordeste</i> (BNB): incentivo a la producción de energía solar en el Noreste Brasileño		" <i>Basel Agency for Sustainable Energy</i> " (BASE): programas apoyadores al uso de energías renovables
				" <i>IEA Technology Cooperation Program</i> ": programas que contribuyen al uso de energías renovables

ARGENTINA

En la Argentina, el Fondo de Desarrollo de Energías Renovables aparece como el principal mecanismo de financiamiento para proyectos de energías renovables en el país. Por otra parte, se desarro-

llan distintos programas buscando la eficiencia energética, inversión en energía nuclear, solar y biomasa. El cuadro siguiente menciona tales iniciativas principales.

LEGISLACIÓN/ REGULACIÓN	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMIENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCALES	FINANCIAMIENTO MULTILATERAL
Ley 27.191/2015: crea metas intermediarias ²⁷ de participación de las energías renovables en la matriz eléctrica argentina y estipula condiciones para la creación del Fondo de Desarrollo de Energías Renovables	Programas de promoción a la Eficiencia Energética: • Proyecto de Eficiencia Energética (GEF, en español); • Programa de Etiquetado de Eficiencia Energética; • Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE); • Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos (PROUREE)	Fondo de Desarrollo de Energías Renovables ²⁸ : creado por Ley 27.191/2015		

²⁷. 8% en 2017, 12% en 2019, 16% en 2021, 18% en 2023 y 20% en 2025.

²⁸. Fondo de Desarrollo de las Energías Renovables – FODER.

LEGISLACIÓN/ REGULACIÓN	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMIENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCALES	FINANCIAMIENTO MULTILATERAL
	Incentivo a la generación de energía nuclear: intención de multiplicar su participación en la matriz eléctrica (de 2,5% hoy para 5,6% en 2025) ²⁹			
	Proyecto IRESUD: promueve la instalación de sistemas fotovoltaicos (de baja tensión)			
	PERMER: Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales			
	PROBIOMASA: Aumentar la producción de energía eléctrica y térmica a partir de biomasa			

MÉXICO

México pasa, en este momento, por una reforma energética que, potencialmente, transformará al sector (más detalles en la próxima sección). Se

enumeran a seguir las iniciativas mexicanas para prepararse para los cambios climáticos y promover la transición energética.

²⁹. Institute of the Americas. *Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision. Report, 2016.* (Instituto de las Américas. *Transición Energética de Argentina: La visión del Gobierno Macri. Informe, 2016*) [traducción libre del título]

LEGISLACIÓN/ REGULACIÓN	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMIENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCALES	FINANCIAMIENTO MULTILATERAL
Ley General de Cambio Climático (2012): establece las directrices para enfrentar los efectos adversos de los cambios climáticos	Subastas de energías renovables	Fondo para el Cambio Climático (FMC): creado por la Ley General de Cambio Climático (2012)		Proyecto de Eficiencia y Sostenibilidad Energética en Municipios (PRESEM): con apoyo del BID, apoya inversiones en eficiencia energética en los municipios
Ley de Transición Energética (2015): junto con la ley anterior, estipula la meta de 35% de energía limpia en la matriz eléctrica hasta 2024; crea los <i>Renewable Portfolio Standard</i> (cuotas y certificados de energía limpia); estipula metas intermedias para el alcance de la meta general	PRONASE (Programa Nacional para el Aprovechamiento Sostenible de la Energía): busca la utilización adecuada de la energía en todos sus procesos y actividades, desde la explotación hasta el consumo final			Otros proyectos de apoyo a la energía renovable y producción distribuida, acceso a la energía, eficiencia energética, medidores inteligentes, energía geotermal, entre otros ³⁰
Ley de Promoción y Desarrollo de las Bioenergéticas (2008): establece directrices para el desarrollo de bioenergéticas	Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2016-2030 (PRODESEN): busca diversificar y promover la eficiencia de la matriz eléctrica y planificar la infraestructura necesaria para suplir la demanda por electricidad			
Ley de Energía Geotérmica (2014): busca regular el reconocimiento, explotación y aprovechamiento de los recursos geotérmicos	Programa de Redes Eléctricas Inteligentes: busca modernizar las redes nacionales de transmisión y distribución con el fin, inclusive, de apoyar el desarrollo de la producción distribuida y renovable.			

30. Inter-American Development Bank (IADB). *Energy Database: Projects: Mexico*. (Banco Interamericano de Desarrollo BID) – Base de datos de Energía: Proyectos: México)

DESAFÍOS DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Cada uno de los países aquí considerados presenta características en común, pero también, peculiares, que pueden imponer desafíos a la transición energética. Esos desafíos se discutirán a continuación.

BRASIL

En el caso de Brasil, además de las leyes y programas relatados en el cuadro anterior, existen otras iniciativas por parte del planificador que tropiezan con temas estructurales del país. Primeramente, los planes de expansión electroenergética brasileñosno presentan metas, pero sí proyecciones para un posible escenario de composición de la matriz energética del país a largo plazo. Falta, por lo tanto, objetividad del planificador energético en lo que respecta al alcance de las metas del iNDC.

Segundo, debido a la transversalidad del asunto, es fundamental una organización y amplio diálogo entre los distintos agentes económicos, pero el hecho es que no hay una buena interlocución entre los principales planificadores para la agenda de transición energética, que son el MMA y el ministerio de Minas y Energía (MME) - y en consecuencia, entre sus agencias reguladoras (IBAMA, ANP y ANEEL). Además, dentro del propio MME, los programas no son estructurados para ser complementarios por medio de coordinación central, siendo en verdad, tentativas aisladas del planificador energético de llenar demandas ya iniciadas por procesos espontáneos.

Por otra parte, los distintos mecanismos de planeamiento, desarrollo y financiamiento para la energía eléctrica, vía fuentes alternativas más limpias, aunque incipientes, no encuentra paralelo en el sector de transportes. Como hemos mencionado, el amplio uso del combustible fósil en el sector de transporte representa una de las principales fuentes de producción de gases de efecto invernadero en el país. Este hecho contradice el liderazgo brasileño en el desarrollo de la tecnología de biocombustibles, siendo el único país que produce automóviles de paseo con motores total *flex* (uso intercambiable entre gasolina y etanol).

A mediados de la década del 2000, con el descubrimiento del *Pre-sal*, los recursos y atención del gobierno se concentraron en el potencial de la producción de petróleo de la región, y en consecuencia, de sus derivados. Las inversiones y el atractivo de combustibles líquidos menos contaminantes fueron relativizados, lo que atrasó la agenda de desarrollo de biocombustibles del país. Hoy Brasil ya cuenta con una tecnología de producción de etanol de 2ª generación³¹, y tiene en su *pipeline* el desarrollo de etanol de 3ª generación³². Pero el atractivo económico de este combustible está concentrado cerca de las regiones productoras por cuestiones logísticas, lo que encarece el producto final para regiones lejanas.

Se puede afirmar que falta compromiso y planeamiento público para volver más atractivo el uso del etanol. Y esa falta de planeamiento esta correlacionada con la deficiencia del sector de transportes como un todo, que cuenta con una pequeña red ferroviaria, y utiliza muy poco su potencial de navegación de cabotaje. Aunque otros modales utilicen

31. Generado a partir de los coproductos de la caña de azúcar (paja y bagazo) usada en el proceso tradicional de la fabricación de etanol y azúcar.

32. Derivado de microalgas.

En cuanto a la Argentina, aunque con propuestas poco ambiciosas en su iNDC, todavía se cuestiona la posibilidad de alcanzarlas porque la sociedad vive un momento de expectativas con el nuevo gobierno, que tiene como meta principal volver a hacer crecer al país con solidez

combustibles fósiles, la eficiencia en el transporte es mucho más grande.

Brasil es uno de los países que lideran la agenda climática en el ámbito mundial. El éxito del modelo de producción eléctrica vía hidroeléctricas conectada por el SIN de la década del 70, el pionerismo en el desarrollo de biocombustibles y de autos *flex*, y su dotación de recursos naturales colocan al país como uno de los protagonistas en el debate sobre transición energética. A corto plazo, es posible que el país atienda sus metas de iNDC, ya que su actividad económica viene presentando una fuerte caída. Sin embargo, el planeamiento para la transición energética es de largo plazo, y en este requisito Brasil no está presentando consistencia.

ARGENTINA

En cuanto a la Argentina, aunque con propuestas poco ambiciosas en su iNDC, todavía se cuestiona la posibilidad de alcanzarlas porque la sociedad vive un momento de expectativas con el nuevo

gobierno, que tiene como meta principal volver a hacer crecer al país con solidez. Por lo tanto, la búsqueda por la estabilidad económica y social viene ofuscando otras agendas, como la energética, lo que queda claro por la falta de un planeamiento estructurado para el sector. En febrero de 2016, cuando el nuevo gobierno completó cien días, se anunciaron intenciones para el área de energía, que incluían el mayor uso de energías renovables (aumentar su participación de 6,6% hoy, para 14,6% en 2025) y disminución del uso de energía fósil (disminuir el uso del petróleo de 32,6% hoy, para 23,7% en 2025, y de GN, de 51,1% para 49,6%, respectivamente)³³. No obstante, hasta este momento esas intenciones no se formalizaron, mostrando la fragilidad del planeamiento energético argentino.

Pesa también, contra el alcance de las metas de su iNDC, la subinversión en el sector Eléctrico. La inversión anual en el sector eléctrico de 2003 a 2012 fue, en promedio, de 550 MW³⁴. Este número corresponde a solo la mitad de la meta de 1000 MW a in-

33. Institute of the Americas. *Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision. Report*, 2016.

34. Promedio calculado a través de los datos obtenidos en el sitio: <http://www.energía.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3881> (Energías Renovables – Nuevo Marco Regulatorio y Perspectivas 2016).



vertirse anualmente en energías renovables, de manera de alcanzar los 10GW instalados en 2025³⁵. A mediados de diciembre de 2015, el gobierno declaró estado de emergencia del sector eléctrico hasta finales de 2017, lo que evidencia obstáculos a corto plazo para un planeamiento sólido del país rumbo a la transición energética para una matriz más limpia.

Otro factor que se enfrenta a los objetivos argentinos es su estructura energética y dotación de recursos naturales, que es de base fósil. Aun si consideramos solo su matriz eléctrica en 2013³⁶, aproximadamente 64% de la energía eléctrica generada fue oriunda de combustible fósil. Es preciso, por lo tanto, un gran esfuerzo en la parte de planeamiento e inversión para cambiar esta situación. Por otra parte, la dependencia del gas se vuelve todavía mayor hasta tanto el potencial geológico

de reservas de gas natural no convencional, como *Vaca Muerta*, no entre en pleno desarrollo.

Las iniciativas en el sector de transporte no están en la misma etapa de desarrollo de aquellas realizadas en el sector eléctrico. Aun siendo el tercer mayor sector responsable por emisión de GEI en la Argentina (alrededor del 12%), no existen metas de mitigación para el sector de transporte, sea a través del aumento de la eficiencia de su red, o a través de cambios en los combustibles utilizados. Falta, principalmente, coordinación junto a los planificadores del sector de energía eléctrica y de medio ambiente.

En suma, existen barreras coyunturales de calidad institucional, gobernanza y macroeconómicas que dificultan escoger la agenda ambiental, en particular

35. Promedio calculado a través de los datos obtenidos en el sitio: <http://www.energía.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3140> (Potencia Instalada 1976-2012).

36. Institute of the Americas. *Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision. Report*, 2016.

la de transición energética, como primordial en el país. La mejora de esos aspectos y, principalmente, de la capacidad de planeamiento, es fundamental para el alcance de las metas de emisión de GEI propuestas por el país. En el lado más operativo, es necesario que se produzcan inversiones en el sector de energía, práctica de precios competitivos y cambios en el marco regulatorio, a fin de que, de hecho, exista una política más elaborada en el sector de energía, centrada en el aumento del uso de renovables.

MÉXICO

En relación a México, parte de su falta de ambición en el sector ambiental se da por la ausencia de una convocatoria nacional para esta agenda. Primeramente, es importante destacar que el país está atravesando una profunda reforma energética, enfocado en el sector de petróleo y gas, siendo diseñado el futuro del mercado energético mexicano a través de los cambios regulatorios actuales. La agenda mexicana para el sector apuesta a una solución pro-mercado – al intentar crear un escenario político-regulador estable y previsible que atraiga inversiones privadas para el sector, y poca iniciativa del gobierno, principalmente por la óptica de financiamiento y fomento. Aunque *Petróleos Mexicanos* (Pemex) y la *Comisión Federal de Electricidad* (CFE) continúen teniendo papeles substanciales, habrá muchas desinversiones del Estado en el sector, con la no permanencia del tema ambiental en el foco del gobierno en este momento.

En segundo lugar, la agenda ambiental es tratada como un tema de relaciones internacionales, con poca integración con los órganos planificadores internos. Por último, el gobierno aún no presenta un discurso y narrativa estructurados como las

energías limpias en México. En muchas oportunidades, el discurso oficial es de que no hay necesidad de preocuparse con renovables – lo que es corroborado por la definición oficial de energía limpia, que comprende las fuentes renovables, la hídrica, la nuclear, el proceso de coproducción de alta eficiencia y el gas natural.

La inclusión del gas natural entre los combustibles limpios genera un cuestionamiento por parte de los ambientalistas, pero el hecho, es que ese combustible es estructural en la economía (aproximadamente 45% de la matriz energética). Pesan a favor de la importancia del gas natural en México: la reducción significativa de la emisión de GEE en el sector eléctrico, generada por la substitución de termoeléctricas de petróleo por gas; y el debate ambiental internacional, que señala al gas como el energético de transición para una matriz más limpia, por ser menos contaminante que el petróleo y sus derivados.

Los ingresos gubernamentales con Explotación y Producción (E&P) de petróleo y gas, el bajo costo del gas llegado de Texas, en los EE.UU., y el *lobby* de sectores industriales, que defienden su uso como insumo energético, también disminuyen la convocatoria de la inclusión de las energías renovables en la matriz energética mexicana. Eso crea una cortina de humo que reduce la urgencia de la discusión y planeamiento de una agenda ambiental amplia y estructurada en el país.

Por otra parte, otra área no contemplada ampliamente en el planeamiento energético es el sector de transportes, siendo uno de los principales sectores que sufren con esa falta de planeamiento ambiental. Al igual que otros países latinoamericanos, el sector de transporte es el segundo mayor emisor de GEI en el país (alrededor del 20%)³⁷, contribuyendo

37. El sector que más emite es el de electricidad, con 25% de las emisiones, y el sector de residuos responde por 14%.

para el agravamiento de la contaminación de centros urbanos. En la actualidad, la ciudad de México pasa por graves problemas de contaminación del aire. Asimismo, la reforma energética mexicana no consideró la transición energética en ese sector. Como resultado, no se realizó el planeamiento de transición del sistema de transporte actual para otro más eficiente, principalmente desde el punto de vista energético, lo que hizo que el sector no fuese considerado para financiamientos públicos.

Igualmente, temas como electrificación del transporte, a través de la conexión entre ciudades por trenes eléctricos, no son discutidos, porque no aparecen como interesantes debido al alto costo de esos proyectos. Además, en un ambiente de bajo precio del petróleo - que al mismo tiempo hizo disminuir los ingresos fiscales del gobierno con E&P del combustible y lo hace económicamente competitivo frente a otras fuentes energéticas - es inevitable que la discusión sobre energía limpia para transporte quede en segundo plano. Se discute, a su vez, como “gasificar” ese sector.

A pesar de la disponibilidad y bajo precio del gas, cambiar toda la infraestructura para atender a la demanda de gas por vehículos lleva bastante tiempo y, aunque ese planeamiento se siga en forma estricta, el país precisa también planificarse en cuanto a su dependencia de los EE.UU. Se produjo un aumento considerable en la participación de las importaciones americanas en el consumo total de gas. En 15 años, la participación pasó de

5% a 25%, o sea, en 2013, la cuarta parte del gas consumido en México fue proveniente de importaciones desde los EE.UU.³⁸

Es importante recordar que las leyes y programas mencionados en el cuadro anterior, no incluyen al sector de transporte en sus metas y, aunque las metas del iNDC mexicano no sean consideradas ambiciosas, siendo restrictas al sector eléctrico, ellas representan una gran evolución para el país, donde había una total ausencia de metas de incorporación de energías renovables en la matriz eléctrica mexicana.

Un factor externo, que puede beneficiar positivamente a México, es la agenda de transición energética de California. Con metas ambiciosas de 33% de portfolio elegible de energía renovable hasta 2020 (22,7% cumplidas hasta 2014³⁹), California puede llegar a demandar mucha energía generada en territorio mexicano, lo que tiene el potencial de aumentar el atractivo de las inversiones en energía renovable en México en los próximos años.

Otro factor positivo para el país se encuentra en el potencial eólico, muy favorable al desarrollo de proyectos de producción de ese tipo de energía, con el país presentando un potencial de más de 10.000 MW de recursos eólicos⁴⁰. Inclusive, la *U.S. Energy Information Agency* (EIA) proyecta a México como un gran productor de energía eólica, con rápido crecimiento para los próximos años.

38. Elaboración propia a partir de los datos de la *U.S. Energy Information Administration* (EIA).

39. Nance, Peter. 2014.

40. *Ibid.*

EL CASO DE ÉXITO DEL URUGUAY

Entre los países latinoamericanos analizados, Uruguay se encuentra en un nivel más avanzado en la transición energética. Ese éxito se debe a la combinación entre amplia disponibilidad de recursos naturales⁴¹, el sólido ambiente institucional y macroeconómico, andamiaje legal y regulatorio bien estructurados y empresas públicas robustas, con disponibilidad para actuar en alianza a la iniciativa privada. Esos factores crearon un ambiente muy favorable a la atracción de inversión de capital privado, principalmente extranjero, que culminó en la comprensión e incorporación de un nuevo modelo de negocios de éxito para el sector energético.

Según Ramón Méndez⁴², Director Nacional de Energía del Uruguay, entender que el sector de renovables es solo un negocio financiero más, contribuyó para el éxito de las políticas energéticas del país. Según él, dado que los costos de operación y manutención no son altos, una vez logrado un ambiente seguro para el inversor, el proyecto se vuelve atractivo. A título de ejemplo, existen inversiones en que el Estado garantiza un precio fijo para la venta de energía a lo largo de 20 años, y como los costos de EL&M de renovables son bajos, el lucro para el inversor está garantizado.

Además de esos factores, la aprobación e implementación del plan “Política Energética 2005-2030”, que trazó la estrategia uruguaya para alcanzar sus metas energéticas de largo plazo, es una evidencia de que el planeamiento bien estructurado contribuye sobremanera para la realización de una política de transición energética exitosa. Para el país, las metas del plan deben combinarse a otros frentes de desarrollo, como el aumento de la competitividad industrial, sostenibilidad económica y ambiental, e integración social.

El plan creó tres ejes de actuación: institucional; oferta de energía eléctrica; y demanda de energía eléctrica. Por la frente institucional, se delimitaron los estímulos al financiamiento y difusión de la investigación, desarrollo e innovación en temas energéticos. Del lado de la oferta, el gobierno buscó como objetivo impulsar la introducción de formas de energía que no necesitan de subsidio⁴³. Ya las acciones por

41. Buenas condiciones del viento, irradiación solar y gran cantidad de biomasa resultante de la agricultura. *Energías renovables, 2014 (Uruguay XXI, 2014)*.

42. *The Guardian*. Uruguay makes dramatic shift to nearly 95% electricity from clean energy, 2015.

43. Como la eólica de promedio y gran porte, la biomasa, la térmica solar, el uso de ciertos residuos, hidroeléctrica de pequeño porte y ciertos biocombustibles.

el lado de la demanda buscaron la creación de mecanismos financieros adecuados para promover las modificaciones tecnológicas y de procesos - tanto a nivel industrial como residencial - que mejorasen la eficiencia del uso de energía.

Así como el aspecto legal, el andamiaje regulatorio es uno de los principales inductores en la ampliación del uso de las renovables en Uruguay. El mismo cuenta con un gran número de instrumentos legales que reglamentan el estímulo a la eficiencia energética y a las energías renovables, principalmente a través de la definición de las formas de inversión. Por otra parte, esos instrumentos tuvieron un efecto disciplinario, al volver fundamental la incorporación del uso de las energías renovables por el sector público.

También en relación al estímulo a las fuentes renovables, la energía solar es fuertemente incentivada a través de la producción fotovoltaica y, principalmente, de la energía térmica solar. La ley 18.585/09, conocida como Difusión de la Energía Térmica Solar, declaró de interés nacional, el estudio, desarrollo y entrenamiento en el uso de esa energía. La ley también estableció un porcentaje mínimo (de 20%, que fue, posteriormente, elevado para 50%) para el uso de esa energía, en calefacción de agua en centros de salud, hoteles, clubs y edificios públicos.

Como resultado de esa política amplia de estímulo, las renovables representan hoy cerca del 93%⁴⁴ de la matriz eléctrica uruguaya y aproximadamente el 57%⁴⁵ de su matriz energética, si se consideran los biocombustibles utilizados en transporte. Se nota, por lo tanto, que en los últimos años Uruguay ya está viviendo una transición energética rumbo a una matriz más limpia. En consecuencia, en 2012, el país fue el primero colocado entre aquellos que más invirtieron en renovables por unidad de PIB. Por otra parte, en noviembre de 2014, Uruguay⁴⁶ fue elegido por la WWF⁴⁷ como el segundo mayor líder en energía verde (limpia y renovable) en América Latina.

44. Balance Energético Nacional Preliminar de Uruguay 2015 (BEN Preliminar, 2015).

45. Balance Energético Nacional Preliminar de Uruguay 2015 (BEN Preliminar, 2015). El promedio global fue del 18% en 2012. (World DataBank).

46. Junto a Costa Rica (1º), Brasil (3º), Chile (4º) y México (5º).

47. World Wide Fund for Nature (WWF), 2014.

Dada la existencia de una política energética exitosa abocada ya a la eficiencia energética y difusión de las energías renovables, Uruguay fue considerado un estudio de caso de éxito en la COP 21⁴⁸. Su meta incondicional⁴⁹ de reducción de emisiones de GEE, estipuladas en su iNDC, provienen de una reducción en la intensidad de emisión en 25% por unidad de PIB hasta 2030 en el sector energético, teniendo como base valores de 1990, y la manutención de las emisiones siguientes de 40 g CO₂/kWh⁵⁰. A pesar de que esas metas parecen ambiciosas, el país ya se encuentra en una posición destacada en cuanto a su agenda de transición energética, principalmente en el sector eléctrico.

Un diferencial de la iNDC uruguaya fue la preocupación con su sector de transporte. Entre las principales directrices están: el aumento en el porcentaje de la mezcla de biocombustibles en la gasolina y en el combustible diésel; la introducción de vehículos híbridos públicos y particulares - principalmente que utilicen porcentajes más altos de mezclas con biocombustibles; y perfeccionamiento del transporte de carga, a través de la incorporación de nuevos sistemas multimodales y aumento del uso de ferrovías e hidrovías internas.

En suma, Uruguay es un ejemplo de cómo la estabilidad económica, política e institucional, además de la realización de un planeamiento simple, pero amplio, son factores primordiales para el éxito de las energías renovables y de una política de transición energética. Es importante aclarar, no obstante, que Uruguay es un país pequeño, presentando menor diversidad y complejidad económica y política cuando lo comparamos a otros grandes países territoriales de América Latina, como Argentina y Brasil. Por otra parte, desde el punto de vista técnico, la integración eléctrica del país es menos complicada, aspecto que contribuyó para alcanzar el 100% de electrificación en el país y para la mayor difusión de las energías renovables.

48. *The Guardian*. Uruguay makes dramatic shift to nearly 95% electricity from clean energy, 2015.

49. A ser alcanzada solo con recursos domésticos.

50. Metas condicionales a la puesta a disposición de recursos externos: reducción de la intensidad de emisión en 40% por unidad de PIB en el sector energético y manutención de las emisiones abajo de 20 g CO₂/kWh.



El compromiso público en la transición energética

Aunque los cambios climáticos afecten a toda la población, independientemente de donde ellas habiten, el grado de compromiso de la sociedad para combatir los efectos del cambio en el clima difiere entre regiones y países. De un modo general, la participación de la sociedad en la formulación de políticas públicas es mayor en países desarrollados, donde el ciudadano interactúa directamente con los entes gubernamentales durante el proceso de elaboración de esas políticas. Ya en regiones en desarrollo, como es el caso de América Latina, la formulación de las políticas públicas es por lo general definida como parte de una agenda del gobierno, en la cual son limitadas la comprensión del problema y la efectiva participación de la sociedad.

De modo general, la agenda climática en los países de América Latina se construyó como parte de una política externa de cada país, y no a partir de un amplio debate con la sociedad. Debido a ello, el grado de compromiso – y aun el nivel de conocimiento de la población sobre la agenda climática de su país – es relativamente limitado, y el debate ocurre principalmente entre el gobierno y algunos agentes más directamente relacionados al tema.

En el caso de Alemania, el grado de compromiso de la sociedad en la *Energiewende* - el plan nacional de transición energética alemán - es bastante intenso.

Hubo una participación de un conjunto amplio de *stakeholders* en el proceso de transformación de la oferta de energía del país, en un ambiente de transparencia y diálogo. La sociedad alemana participa directamente del plan, principalmente a través de foros de consulta participativa para la ampliación de la red de transmisión del país⁵¹. Por otra parte, el intercambio continuo de informaciones entre sectores gubernamentales y con la sociedad crea, al mismo tiempo, un elevado nivel de transparencia, contribuyendo así para una mayor aceptación de la transición energética⁵².

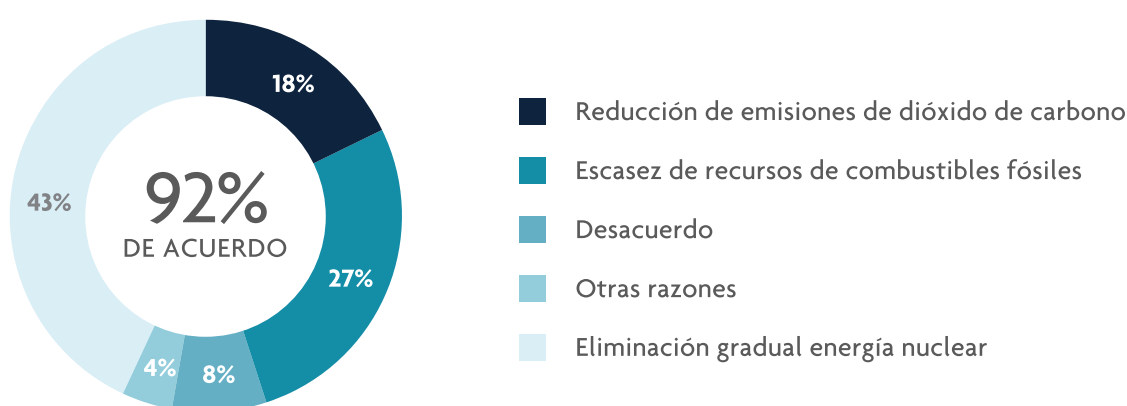
51. La ampliación de la red de transmisión es una de los temas más importantes de la *Energiewende*, porque permitirá integrar las fuentes renovables (eólica y solar) al grid existente. Para más informaciones sobre los foros de diálogo público sobre la ampliación de la red de transmisión (*Bürgerdialog Stromnetz*), ver: <http://www.buergerdialog-stromnetz.de/about-buergerdialog-stromnetz-public-dialogue>.

52. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi, en alemán).

Ese proceso se respaldó fuertemente por la sociedad. Una investigación publicada por la *German Renewable Energy Agency* muestra que 92% de la población alemana apoya a la *Energiewende*,

por diferentes motivos: para desactivar las usinas nucleares del país (43%), debido a la escasez de combustibles fósiles (27%) o para reducir las emisiones de gases del efecto invernadero (18%)⁵³.

FIGURA 17 – POR QUÉ LOS ALEMANES APOYAN LA *ENERGIEWENDE*



Fuente: PricewaterhouseCoopers, 2015.

Si consideramos a la Unión Europea como un todo, distintos cambios en marcha contribuirán para la transición energética del continente. La *Energy Union*, un proyecto de la *European Commission* que busca reducir la dependencia del continente en relación a la importación de fuentes energéticas y diversificar su oferta de energía, permitirá un flujo libre de energía a través de las fronteras y el abastecimiento seguro en todos los países de la UE, para todos los europeos⁵⁴. El plan enfatiza el desarrollo de las energías renovables, la eficiencia energética, la diversificación de las fuentes energéticas,

la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, entre otros objetivos.

La expectativa de la sociedad europea es que esos cambios sucedan con una amplia participación de la población. En la consulta pública realizada durante la preparación de la nueva *Renewable Energy Directive* para el período post-2020, la mitad de los entrevistados mencionan la importancia de involucrar a los ciudadanos y las comunidades locales en el desarrollo de proyectos de energías renovables y también de campañas de sensibilización y diálogo público⁵⁵. El *Citizens'*

53. PricewaterhouseCoopers. *Why Germans Support The Energiewende*, 2015.

54. European Commission. *Citizens' Energy Forum: consumers at heart of Energy Union. Energy Union and Climate*.

55. European Commission. *Citizens' Energy Forum: consumers at heart of Energy Union. Preparation of the new Renewable Energy Directive for the period after 2020*.

Energy Forum (Foro de Energía de los Ciudadanos), por ejemplo, es un canal de comunicación entre los *policy makers* de la *Energy Union* y la sociedad, ocurriendo por medio de un evento anual concebido para explotar la opinión de los consumidores y su papel en un nuevo mercado de energía⁵⁶.

Otra forma de participación de la sociedad europea en la discusión de su nueva política energética se da por medio de la *Covenant of Mayors for Climate and Energy*, iniciativa en la cual alcaldes de varias ciudades de la Unión Europea discuten y contribuyen para la implementación de medidas para el alcance de las metas europeas de clima y energía⁵⁷. Con la discusión de la transición energética ocurriendo en el nivel gubernamental más próximo de la población - la municipalidad - el ciudadano europeo encuentra un canal disponible más para participar activamente del proceso.

Ya en América Latina, la participación de la sociedad en la discusión sobre cambios climáticos y transición energética ha ocurrido de una manera más limitada. Se observa sin embargo, un esfuerzo reciente de ampliar la participación de la sociedad en las discusiones sobre el tema en algunos países.

En Chile, por ejemplo, la *Resolución Exenta N° 440*, del 8 de agosto de 2011, establece reglas para el diálogo entre todas las partes involucradas en la elaboración de proyectos en el área de energía, incluyendo energías renovables. Todos los planes y sus cronogramas de implementación deben quedar disponibles al público, que puede opinar por internet o en foros de consulta participativa durante un período de 15 días. Esa misma ley establece el *Consejo de la Sociedad Civil de la Comisión Nacional de Energía*, con el objetivo de consultar a la población

acerca de las políticas energéticas nacionales. Ese consejo está formado por asociaciones sin fines de lucro y gobierno, pero también debe incluir en su composición, por lo menos un representante de los consumidores de energía.

En México, la creación del *Consejo Consultivo para la Transición Energética* también busca incluir a la sociedad en las decisiones relacionadas a la política nacional de transición energética. El *Consejo* es el órgano permanente de consulta y participación ciudadana que “busca reexaminar y aconsejar al Secretariado sobre las medidas necesarias para cumplir con las metas de energía limpia y acciones de eficiencia energética, como así también el contenido de los distintos instrumentos de planeamiento y otros mecanismos y acciones definidas en la Ley de Transición Energética”⁵⁸. Además de representatividad en el consejo, la sociedad civil también es oída por medio de consultas públicas.

En Brasil, canales para la participación popular en la agenda de transición energética y cambio climático están disponibles por medio del *Fórum Brasileiro de Cambio del Clima (FBMC)* y por la interlocución entre la instancia de coordinación del Plan Nacional de Adaptación (PNA) y la sociedad. Por otra parte, los formuladores del PNA buscaron involucrar a la población en la elaboración de ese plan de adaptación a los cambios climáticos. Inicialmente, se realizó una llamada pública para obtener sugerencias para el plan y, luego, una consulta pública con el objetivo de recibir contribuciones para el PNA. Esa consulta ocurrió por medio de internet y por la realización de cinco oficinas regionales en Manaus, Fortaleza, Brasilia, Río de Janeiro y Curitiba.

56. European Commission. *Citizens' Energy Forum: consumers at heart of Energy Union*, 2015

57. *Covenant of Mayors. The Covenant of Mayors text.*

58. Secretaría de Energía de México. *Sesión de Instalación del Consejo Consultivo para la Transición Energética*

Aunque los formuladores del PNA hayan considerado el proceso de consulta “satisfactorio” – y 92% de los participantes en las consultas para la elaboración del plan consideren la política de adaptación relevante para el país –, algunas consideraciones a su respecto deben ser mencionadas. Primeramente, aunque todas las regiones del país estén representadas en la consulta por internet, la baja representatividad de las regiones Norte y Nordeste (9%) causa preocupación, principalmente al ponderarse que los habitantes de esas regiones son muy vulnerables a los cambios climáticos. En segundo lugar, el nivel de escolaridad de los participantes también no es representativo de la población brasileña: 89% de los encuestados tiene por lo menos enseñanza terciaria, mientras que ese porcentaje en la población brasileña era de aproximadamente 11% en 2010⁵⁹. Por otra parte, el número de participantes en las oficinas presenciales no fue expresivo (215 personas). En la ciudad de Río de Janeiro, por ejemplo, única ciudad de la región Sudeste donde se realizó un taller, solamente 15 personas comparecieron.

De esta forma, aunque haya un esfuerzo de los gobiernos para oír a la sociedad, el grado de compromiso de la población latinoamericana en el proceso de construcción de los planes de transición energética y cambios climáticos todavía es reducido, principalmente cuando se compara con Europa. ¿Por qué eso ocurre?

En primer lugar, los países de América Latina, aunque hayan presentado un reciente desarrollo

económico y social, todavía conviven con muchos problemas “del siglo pasado”. Argentina, por ejemplo, salió de la situación de moratoria hace solo algunos meses⁶⁰. En México, la fragmentación política y la falta de coordinación gubernamental contribuyen para que la política de cambio climático y transición energética camine lentamente⁶¹.

En el caso de Brasil, la inestabilidad política y económica también dificulta la progresión de agendas relacionadas a la transición energética. Por otra parte, el grado de vulnerabilidad de la población contribuye para que el brasileño, aun considerando el tema relevante, no consiga comprometerse como debería: de acuerdo con datos del Censo 2010, 6% de la población brasileña no tiene acceso al abastecimiento de agua y desagüe sanitario adecuados (en estados como Pará, Acre y Maranhão, ese porcentaje está por arriba de 23%)⁶². El índice de desempleo en el primer trimestre de 2016 llegó a casi 11%⁶³. El índice de homicidios en 2014 fue el más elevado ya registrada en el país: 29,1 homicidios por cada 100 mil habitantes⁶⁴. Con tantos problemas más apremiantes, la preocupación con cambios climáticos y la transición energética no recibe la atención que debería por parte de la población.

También en relación a Brasil, como la matriz energética actual ya es considerablemente limpia, se tiene la falsa impresión que no es urgente para el país invertir en renovables, eficiencia energética y en la descarbonización del sector de transportes. En el caso de México, la alta oferta de gas natural proveniente de los Estados Unidos también

59. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Atlas del Desarrollo Humano en Brasil*.

60. Zero Hora Notícias. *Argentina Paga Fondos y deja la Moratoria de 15 años*.

61. Valenzuela, 2014.

62. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Atlas del Desarrollo Humano en Brasil*.

63. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), 2016 [Censo Nacional por Muestreo de Domicilios, (PNAD Continua), 2016]*

64. IPEA, 2016.

La oferta de incentivos para la transición energética en América Latina – tanto financieros como de políticas públicas –, aunque este aumentando, aun es limitada

contribuye para una menor rapidez de la inversión en transición energética. En relación a la Argentina, el *gap* de inversión en fuentes de energía convencionales es visto como un obstáculo para la mayor proliferación de las fuentes renovables.

Otro tema a considerar habla respecto al descubrimiento de nuevas reservas de recursos naturales fósiles en esos países – en el caso brasileño el Pre-Sal, y en el caso argentino, *Vaca Muerta* – que implica en la posibilidad de generar empleo e ingresos en países aun en desarrollo. Considerar la no extracción de esas reservas es una cuestión delicada en países que podrían aprovecharlas para impulsar el desarrollo social a partir de los ingresos relacionados a la explotación de estos recursos.

Finalmente, la oferta de incentivos para la transición energética en América Latina – tanto financieros como de políticas públicas –, aunque este aumentando, aun es limitada. La falta de coordinación entre las diferentes esferas gubernamentales también puede ser considerada un obstáculo. La insuficiencia de inversiones en innovación contribuye igualmente para que la transición energética camine más lentamente. Brasil, por ejemplo, se

encuentra en la 84ª posición entre 140 países en la evaluación del requisito “Innovación” del *Global Competitiveness Report*⁶⁵.

Los países de América Latina se encuentran en un nivel de desarrollo económico y social que dificulta un mayor compromiso de la población en cuestiones climáticas y de transición energética. La búsqueda de los gobiernos en incluir a la sociedad en los debates también es limitada y burocrática, haciendo que las decisiones sobre política energética y climática se produzcan de manera desconectada de la opinión pública. Con tantos problemas más urgentes para resolver, las decisiones sobre cuándo, dónde y cómo invertir en la transición energética acaban por resolverse en escritorios de burócratas, con poca participación de la sociedad. Paradójicamente, el grado de vulnerabilidad de la población latinoamericana la coloca en un gran riesgo en cuanto a los efectos de los cambios climáticos. Es urgente, por lo tanto, abordar y resolver esos otros problemas para que la sociedad latinoamericana consiga adaptarse y reducir los efectos del cambio de clima.

⁶⁵. *The Global Competitiveness Report*, publicado anualmente por el World Economic Forum, evalúa la competitividad de 140 economías. En la última edición del informe (2015-2016), Brasil se encuentra en la 75ª posición del ranking general (World Economic Forum (WEF). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*).



Conclusión

Trazar un análisis en cuanto al tema de transición energética para América Latina es una tarea desafiadora, porque la región está formada por países con estructuras energéticas muy distintas, con agendas disonantes y cuestiones coyunturales complejas. Ese desafío se vuelve aún mayor en la medida que ejecutar la transición energética es una tarea multidisciplinaria, que exige un planeamiento coherente y coordinado del país, porque involucra distintos sectores.

Este informe tuvo como objetivo, de esta manera, entender mejor cómo las peculiaridades de cada país influyen en sus decisiones en el campo de la transición energética. A lo largo del documento, se buscó realizar un paralelo comparativo entre América Latina y Europa, donde la transición energética y la integración de las políticas energéticas se encuentran en uno nivel más avanzado.

Primeramente, en el Capítulo 1, se introdujo la discusión de cómo el tema de la transición energética, incluso en América Latina, será influenciado por el Acuerdo de París. Luego, en el Capítulo 2, se mencionaron las principales diferencias entre Europa y América Latina en relación a los temas de energía y transición energética, y como esas diferencias influyen en la toma de decisiones de los *stakeholders* involucrados. En ese Capítulo, en

particular, un estudio de las peculiaridades económicas y energéticas de los países latinoamericanos sirvió como importante insumo en el entendimiento de las decisiones que afectan sus políticas de transición energética.

En el Capítulo 3, los actuales esfuerzos en el tema transición energética por parte de los países latinoamericanos estudiados se mencionaron por medio del examen de las iNDC sometidas por cada país en la COP 21 y de las actuales iniciativas realizadas en el tema. A seguir se analizó separadamente, cuáles desafíos internos pueden dificultar la transición energética de esos países. Finalmente, el Capítulo 4 intentó entender por qué el compromiso de la sociedad latinoamericana en la transición energética es limitado, principalmente al compararse con Europa.

Tal como fue presentado en el Capítulo 3, Uruguay representa un modelo para la transición energética en América Latina. Si partimos del estudio de ese caso, identificamos que el factor que posibilitó la rápida evolución del uso de las renovables en el país fue la combinación de estabilidad económica y política, de reglas claras y objetivas y de difusión de un modelo de negocios lucrativo para el sector. En los otros países, las razones para sus etapas menos avanzadas en el tema radican justamente en la falta de, por lo menos, uno de esos factores.

Además de la combinación de los elementos ya mencionados, la sincronía entre ellos también importa. En gran parte de los países, la estructura legal y el andamiaje regulatorio se realizan para intentar incorporar las iniciativas espontáneas ya en curso. Por ejemplo, regular las condiciones de mini y micro producción distribuida debería suceder antes de la posibilidad de ejecución por algún agente económico, tal como ocurrió en Brasil. El Estado debería liderar las discusiones, de modo de orientar la conducción del proceso, y no adaptarse a las condiciones ya establecidas.

Un punto que se revela muy preocupante en todos los países latinoamericanos estudiados es el tema del transporte. Hay negligencia, por parte de la mayoría de los países, en cuanto a la mitigación de la emisión de GEI de este sector. En Brasil, por ejemplo, el sector de transporte tiene un papel mucho más preocupante que el sector eléctrico – este esencialmente compuesto por energía limpia. Las pocas iniciativas que existen son demasiado tímidas, mirando, en mayor medida, para la cuestión del combustible líquido, y no hay cambio estructural del sistema, con foco en un modal menos

contaminante y más eficaz. Hasta Costa Rica, país elegido como el mayor líder en América Latina en energías limpias, por el informe de la WWF (2014)⁶⁶, presenta una matriz de transporte sucia.

Es importante dejar claro que el tema matriz energética debe ser pensado junto con otras particularidades de cada país. Los temas como desmonte asociado a la expansión de la frontera agrícola, además de la necesidad de explotación de recursos fósiles como vector de desarrollo, no deben ser dejados de lado, a pesar de la necesidad de la transición energética mundial. Se debe, en verdad, pensar en el tema de emisión de GEI como un saldo de carbono. Por lo tanto, los países latinoamericanos, principalmente por ser países en desarrollo, deben estructurar su agenda ambiental de forma tal, que puedan elegir el balance de carbono como la variable a ser mitigada.

Otro punto que debe ser analizado es la posibilidad de *leapfrogging* por parte de los países en desarrollo, en especial América Latina. La transición energética de un país es una agenda de largo plazo, que depende no solo de esfuerzos regulatorios e incentivos financieros, sino también de la evolución tecnológica. Los países europeos, que ya tienen una tradición de inversiones en investigación y desarrollo (P&D), y son líderes en tecnología en muchos sectores económicos, también están al frente en la carrera de investigación tecnológica para el uso eficiente de energía renovable.

A pesar de que los países latinoamericanos están atrás en esta carrera, ello no significa que ellos tendrán que pasar por todas las etapas de desarrollo que pasan los países desarrollados, en lo que se

66. World Wide Fund for Nature. *Green Energy Leaders, Latin America's Top Countries in Renewable Energy*. WWF Report. Noviembre, 2014.

La adhesión de la sociedad a la política climática es esencial para el éxito de esa agenda. Asociada a las etapas de desarrollo social en América Latina y en Europa, la participación de la sociedad en la elección de las prioridades ambientales, y principalmente del sector energético, es fundamental para legitimar las iniciativas del gobierno como promotor del uso de renovables

refiere a la tecnología de renovables. Una vez ocurrido un *breakthrough* tecnológico, capaz de volver la tecnología estandarizada y barata alrededor del mundo – algo esperado en el caso del almacenamiento químico por baterías, por ejemplo – es posible que haya una ecualización entre países desarrollados y en desarrollo en el uso de energías renovables.

Por último, la adhesión de la sociedad a la política climática es esencial para el éxito de esa agenda. Asociada a las etapas de desarrollo social en América Latina y en Europa, la participación de la sociedad en la elección de las prioridades am-

bientales, y principalmente del sector energético, es fundamental para legitimar las iniciativas del gobierno como promotor del uso de renovables. Hoy, lo que es costumbre en América Latina es la conducción de la agenda ambiental sin, o con escasa, participación de la sociedad. Las iNDC de esos países fueron, en su mayoría, elaboradas por organismos estatales, siendo tratadas en su mayoría como tema de relaciones internacionales, o sea, nada más que un proceso *top-down*. La inclusión de la sociedad en la discusión del tema es un factor significativo para que la transición energética en el continente pueda ser sostenible y exitosa.

Referencias

BBC MUNDO. *Sin gasoducto al Sur.* Disponible em: http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/business/newsid_7646000/7646941.stm

BENES, Keith; et al. *Low Oil Prices: An Opportunity for Fuel Subsidy Reform.* 2015. Disponible em: http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/energy/Fuel%20Subsidy%20Reform_October%202015.pdf.

BMW i – Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. Disponible em: <http://www.bmwi.de/EN/Topics/Energy/Electricity-Market-of-the-Future/facts-and-figures.html>

Burgerdialog Stromnetz. *About "Burgerdialog Stromnetz" Public Dialogue.* Disponible em: <http://www.buergerdialog-stromnetz.de/about-buergerdialog-stromnetz-public-dialogue>.

Climate Change Agenda at Subnational Level in Climate Policy Info Hub. *International Climate Policy Architectures: Top-Down and Bottom-Up.* Disponible em: http://climatepolicyinfohub.eu/international-climate-policy-architectures-%E2%80%93-top-down-and-bottom#-footnote3_3t4e8hx.

Covenant of Mayors. *The Covenant of Mayors text.* Disponible em: http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_en.pdf.

Datafolha. *Mudanças Climáticas: o que pensa o brasileiro?.* Disponible em: <https://secured-static.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/image/2015/Maio/datafolha%20clima.pdf>.

Env. Pol. Gov. 24, 188–203 (2014) **Environmental Policy and Governance** EDF. Disponible em: <https://www.edf.fr/groupe-edf/information-sur-l-origine-de-l-electricite-fournie-par-edf>

Empresa de Pesquisa Energética (EPE) – Balanço Energético Nacional 2015. Disponible em: <https://ben.epe.gov.br/default.aspx?anoColeta=2015>

European Commission. *Citizens' Energy Forum: consumers at heart of Energy Union.* 2015. Disponible em: <https://ec.europa.eu/energy/en/news/citizens-energy-forum-consumers-heart-energy-union>.

_____. *Energy Union and Climate.* Disponible em: http://ec.europa.eu/priorities/energy-union-and-climate_en.

_____. *Preparation of a new Renewable Energy Directive for the period after 2020.* Disponible em: <https://ec.europa.eu/energy/en/consultations/preparation-new-renewable-energy-directive-period-after-2020>.

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi, em alemão). *Coordination of the Energy Transition.* Disponível em: <http://bmwi.de/EN/Topics/Energy/Energy-Transition/coordination.html>.

Greenpeace. *ICMS.* Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/O-que-fazemos/Clima-e-Energia/energia-solar/icms/>.

Institute of the Americas. *Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision.* Report, 2016. Disponível em: https://www.iamericas.org/documents/energy/reports/Argentinass_Energy_Transition_2016.pdf.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.* Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>.

_____. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua* (PNAD Contínua). 2016. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Trimestral/Tabelas/pnadc_201601_tabelas_brasil.zip.

Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Disponível em: http://gobierno.cr/wp-content/uploads/2015/06/matriz_folleto_ICE.pdf

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). *Atlas da Violência 2016.* Disponível em: http://infogbucket.s3.amazonaws.com/arquivos/2016/03/22/atlas_da_violencia_2016.pdf.

Inter-American Development Bank (IADB). *Energy Database.* 2013. Disponível em: <http://www.iadb.org/en/topics/energy/energy-database/energy-database,19144.html?view=v11>.

_____. *Projects: Mexico.* Disponível em: <http://www.iadb.org/en/projects/project-details,1301.html?query=&adv=true&Country=ME&Sector=EN&tab=1&pagePIP=1&pageAPP=1&order=asc&sort=country&page=2>.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2014: Synthesis Report.* 2014. Disponível em: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf.

_____. *Climate Change 2007: Synthesis Report.* 2007. Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_full_report.pdf.

International Energy Agency (IEA). *Decoupling of global emissions and economic growth confirmed.* 2016. Disponível em: <https://www.>

iea.org/newsroomandevents/pressreleases/2016/march/decoupling-of-global-emissions-and-economic-growth-confirmed.html.

_____. *World Energy Outlook*. 2015. Disponível em: <http://www.worldenergyoutlook.org/weo2015/>.

International Monetary Fund (FMI). *World Economic Outlook: Too Slow for Too Long*. 2016. Disponível em: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/01/pdf/text.pdf>.

LINS, Clarissa; et al. *Geopolítica de Óleo e Gás na América Latina*. 2015. Disponível em: http://www.kas.de/wf/doc/kas_43642-1522-5-30.pdf?160217181854.

Massachusetts Institute of Technology (MIT). *Atlas*. 2014. Disponível em: http://atlas.media.mit.edu/pt/visualize/tree_map/hs92/export/ven/all/show/2014/

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer – *Bilan énergétique de la France pour 2014*. Disponível em: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-bilan-energetique-de-la-France,5823.html>

Ministerio de ambiente y energía – Dirección sectorial de energía - *Balance Energético Nacional de Costa Rica 2011*. Disponível em: <http://www.dse.go.cr/es/03Publicaciones/02Estadisticas/balances/DocumentoBalance2011.pdf>

Ministerio de Energía y Minería (MINEM). *Energías Renovables em Argentina: Nuevo Marco Regulatorio y Perspectivas 2016+*. 2016. Disponível em: http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/renovables/presentaciones/ARGENTINA_-_Energias_Renovables_-_Nuevo_Marco_Regulatorio_y_Perspectivas_2016.pdf.

_____. *Potencia Instalada 1976-2012*. Disponível em: <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3140>.

_____. *Balance Energético 2014*. Disponível em: <http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3366>.

Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM). *Balance Energético Nacional Uruguay Preliminar 2015*. Disponível em: <http://www.dne.gub.uy/-/balance-energetico-preliminar-2015>.

_____. *Balance Energético Nacional Preliminar 2015*. Disponível em: <http://www.miem.gub.uy/documents/15386/7730255/BALANCE%20PRELIMINAR%202015.pdf>

Ministério de Minas e Energia (MME) – *Resenha Energética Brasileira (Exercício de 2014)*. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/1138787/1732840/Resenha+Ener%C3%A9tica+-+Brasil+2015.pdf/4e6b9a34-6b2e-48fa-9ef8-dc7008470bf2>

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). *Invest in Pernambuco*. Disponível em: <http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1348852119.pdf>.

NANCE, Peter K. *Investing in Mexico's Energy Infrastructure Series: Renewable Energy and Cross-Border Prospects*. ICF International, White Paper. 2014. Disponível em: http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2014/10/Mexico_Energy_Renewable_Cross_Border_Prospects-1.pdf.

PricewaterhouseCoopers. *Why Germans Support The Energiewende*. 2015. Disponível em: <http://strom-report.de/medien/german-energie-wende.png>.

Secretaría de Energía de México. *Sesión de Instalación del Consejo Consultivo para la Transición Energética*. Disponível em: <https://www.gob.mx/sener/documentos/sesion-de-instalacion-del-consejo-consultivo-para-la-transicion-energetica?idiom=es>.

Secretaría de Energía (SENER). *Balance Energético Nacional 2014*. Disponível em: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89382/Balance_Nacional_de_Energ_a_2014.pdf

_____. *Sistema de Información Energética (SIE)*. Disponível em: <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&subAction=applyOptions>

The Guardian. *Uruguay makes dramatic shift to nearly 95% electricity from clean energy*. 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/environment/2015/dec/03/uruguay-makes-dramatic-shift-to-nearly-95-clean-energy>.

The Wall Street Journal. *Low Oil, Gas Investment to Have Long-Term Impact on Supply, IEA Chief Says*. 2015. Disponível em: <http://www.wsj.com/articles/low-oil-gas-investment-to-have-long-term-impact-on-supply-iea-chief-says-1448290926>.

The World Bank. *Global Economic Prospects: Divergences and Risks*. 2016. Disponível em: <http://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects>.

_____. *World Bank Data – World Development Indicators*. Disponível em: <http://wdi.worldbank.org/table/3.7>

_____. *World DataBank*. Disponível em: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#>.

United Nations Environment Programme (UNEP), Bloomberg New Energy Finance (BNEF).

Global Trends in Renewable Energy Investment. 2016. Disponível em: http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2016lowres_0.pdf.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).

Doha Amendment to the Kyoto Protocol. 2012. Disponível em: http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/kp_doha_amendment_english.pdf.

Uruguay XXI. *Energías renovables: Oportunidades de Inversión*. 2014. Disponível em: <http://www.uruguayxxi.gub.uy/inversiones/wp-content/uploads/sites/3/2014/07/Informe-de-energias-renovables.pdf>.

VALENZUELA, Jose Maria. *Climate Change Agenda at Subnational Level in Mexico: Policy Coordination or Policy Competition?*. Environmental Policy and Governance, páginas 188 a 203. 2014.

World Economic Forum (WEF). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Disponível em: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>.

_____. *Future Oil Demand Scenarios*. 2016. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/Future_Oil_Demand_Scenarios.pdf.

World Energy Council (WEC). *Data*. 2011. Disponível em: <https://www.worldenergy.org/data/resources/region/latin-america-the-caribbean/>.

_____. *World Energy Issues Monitor*. 2016. Disponível em: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/03/2016-World-Energy-Issues-Monitor-Full-report.pdf>.

World Resources Institute (WRI). *CAIT Climate Data Explorer: Historical Emissions*. 2012.

Disponível em: [http://cait.wri.org/historical/Country%20GHG%20Emissions?indicator\[\]=Energy&indicator\[\]=Industrial%20Processes&indicator\[\]=Agriculture&indicator\[\]=Waste&indicator\[\]=Land-Use%20Change%20and%20Forestry&indicator\[\]=Bunker%20Fuels&year\[\]=2012&focus=&chartType=geo](http://cait.wri.org/historical/Country%20GHG%20Emissions?indicator[]=Energy&indicator[]=Industrial%20Processes&indicator[]=Agriculture&indicator[]=Waste&indicator[]=Land-Use%20Change%20and%20Forestry&indicator[]=Bunker%20Fuels&year[]=2012&focus=&chartType=geo).

..... CAIT Climate Data Explorer: Paris Contribution Map. Disponível em: <http://cait.wri.org/indc/>.

World Wide Fund for Nature (WWF). *Green Energy Leaders, Latin America's Top Countries in Renewable Energy. WWF Report.* 2014. Disponível em: <http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Report-Green-Energy-Leaders.pdf>.

Zero Hora Notícias. *Argentina Paga Fundos e deixa a Moratória de 15 anos.* 2016. Disponível em: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2016/04/argentina-paga-fundos-e-deixa-a-moratoria-de-15-anos-5785058.html>.



MANTENEDORES DA FGV ENERGIA

Premium (Elite)



Master





KONRAD-ADENAUER-STIFTUNG E.V. | *Contacto:* Dr. Christian Hübner | +51 1 320 2870
PROGRAMA REGIONAL SEGURIDAD ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA
Calle Cantuarias 160 Of. 202, Miraflores – Lima 18, Perú | Energie-Klima-La@kas.de
www.kas.de/energie-klima-lateinamerika