

TRANSICIÓN ENERGÉTICA 4.0: UN ENFOQUE MULTIDIMENSIONAL PARA LA JUSTICIA CLIMÁTICA Y LOS DERECHOS HUMANOS¹

ENERGY TRANSITION 4.0: A MULTIDIMENSIONAL APPROACH TO CLIMATE JUSTICE AND HUMAN RIGHTS

Henry Jiménez Guanipa²

Resumen: La Transición Energética 4.0 va más allá del simple reemplazo de fuentes energéticas para generar energías libres de emisiones, posicionándose como una transformación sistémica y multidimensional que abarca aspectos sociales, económicos, políticos, jurídicos, financieros y culturales. No se trata solo de avanzar hacia un modelo energético renovable, sino de asegurar que este proceso respete los derechos humanos y proteja los ecosistemas, garantizando una transición justa y sostenible.

Palabras clave: Transición Energética; Cambio Climático; Derechos Humanos; Indicadores; *Ius Commune* Ambiental.

Abstract: Energy Transition 4.0 goes beyond merely replacing energy sources to generate emission-free energy, positioning itself as a systemic and multidimensional transformation that encompasses social, economic, political, legal, financial, and cultural aspects. It is not only about advancing toward a renewable energy model but also about ensuring that this process respects human rights and protects ecosystems, guaranteeing a just and sustainable transition.

Keywords: Energy Transition; Climate Change; Human Rights; Indicators; Environmental *Ius Commune*.

Introducción

La transición energética ha sido tradicionalmente entendida como un proceso de sustitución de fuentes fósiles por energías renovables, caracterizado por la descarbonización, la electrificación, el aumento de la eficiencia energética y el desarrollo tecnológico. Sin embargo, esta noción ha evolucionado hacia una visión más compleja y holística, debido a la necesidad urgente de enfrentar la crisis climática global y sus impactos para los derechos humanos-ambientales.

La Transición Energética 4.0 debe ser entendida como una transformación sistémica y multidimensional que involucra aspectos sociales, económicos, políticos, jurídicos, financieros y culturales. No se trata solo de avanzar hacia un modelo energético renovable, sino de asegurar que este proceso respete los derechos humanos y proteja los ecosistemas, garantizando una transición justa y sostenible.

¹ Artigo submetido em 11/11/2024 e aprovado para publicação em 11/11/2024.

² Doutor em Direito pela Universidade de Bochum. Mestre em Direito pela Universidade de Heidelberg. Advogado. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5974-1549>.

El auge del litigio climático, las crecientes protestas sociales y el llamado mundial a medidas más contundentes contra el cambio climático, subrayan la necesidad de repensar este proceso. Al mismo tiempo, la Cuarta Revolución Industrial ofrece una oportunidad para acelerar esta transformación mediante innovaciones tecnológicas que podrían hacer más rápida y eficiente la transición.

Este artículo aborda la transición energética desde una perspectiva crítica e integral, analizando tanto su dimensión técnica como su relación con el marco normativo y los indicadores que deben desarrollarse para guiar el proceso hacia la meta de limitar el calentamiento global a 1.5 °C.

El caso mexicano, con su amplio marco legal y la dualidad entre la realidad del mix energético y los esfuerzos hacia la reducción de emisiones, servirá como estudio de referencia para ilustrar los desafíos y oportunidades que enfrenta la región de América Latina y el Caribe. A través de este análisis, se busca contribuir al debate académico y proponer un enfoque que contemple no solo los objetivos energéticos hacia la ruta de mantener la temperatura por debajo de 2 °C, sino también la protección de los derechos de las comunidades y el medio ambiente.

1. Redefiniendo la Transición Energética

1.1 Sustitución unidimensional

La transición energética de los combustibles fósiles a las energías renovables tiene sus inicios en la década de los 70 del siglo pasado, impulsada por las crisis del petróleo y el incremento de su precio. Esta transición no surgió para combatir el cambio climático, sino como una estrategia para fortalecer la seguridad energética a través de la diversificación de las fuentes de energía, que ya había comenzado en Europa con la incorporación del uso de la energía nuclear tras la II Guerra Mundial (Guanipa, 2020, p. 257).

Al revisar la literatura encontramos que en 1980 se publicó en Alemania el libro *Transición energética: crecimiento y prosperidad sin petróleo ni uranio*, creando una base teórica e inspiradora de lo que sucedería en adelante, tanto en Alemania como en otros países europeos (Krause; Bossel; Müller-Reißmann, 1980).

En ese camino la transición energética se ha venido definiendo como un proceso de sustitución de fuentes de energías fósiles por fuentes de energías renovables para la segunda mitad de este siglo (IRENA, 2023), teniendo como elementos característicos: la

descarbonización, para reducir las emisiones de CO₂, la electrificación, para expandir el uso de electricidad limpia en sectores que utilizan combustibles fósiles, la eficiencia energética, para un uso más racional de la energía disponible y el desarrollo tecnológico, para fomentar innovaciones en almacenamiento, transporte y distribución de energía (IEA, 2021).

Sin embargo, el concepto ha evolucionado en la medida en que ha crecido la conciencia respecto a la necesidad de su implementación para hacer frente a la actual crisis climática global y a sus devastadores impactos sobre el medio ambiente y el disfrute de los derechos humanos.

En esta doble crisis, ambiental y de derechos humanos, el papel que juega la quema de combustibles fósiles es central. Como se sabe, el 86% de las emisiones mundiales de CO₂ proceden de la producción y quema de petróleo, gas y carbon (UNEP, 2023a).

La conocida gravedad del uso de energías a base de carbón fue abordada en la Asamblea General de las Naciones Unidas celebrada en septiembre de 2024, en la cual se aprobó el *Pacto para el Futuro*. Este acuerdo, en su Acción 9, literal c, destaca la necesidad de “abandonar los combustibles fósiles en los sistemas energéticos mediante una transición justa, ordenada y equitativa”. Se subraya la importancia de acelerar las medidas durante esta década crucial para alcanzar emisiones netas cero a más tardar en 2050, en consonancia con los datos científicos más recientes (Nações Unidas, 2024). Este compromiso reafirma la urgencia de tomar acciones coordinadas a nivel global, poniendo énfasis en la justicia social y la equidad en la transición energética.

1.2 Transformación multidimensional

De igual forma, la transición energética ha dejado de ser un asunto exclusivo de las ciencias naturales y exactas con un enfoque centrado en aspectos tecnológicos. Los enfoques sociales, económicos, políticos, jurídicos, financieros e incluso culturales han adquirido una relevancia crucial haciendo indispensable una visión integral y holística, bajo un enfoque sistémico, multidimensional y multiactor para asegurar su viabilidad.³

La reciente y mayor encuentra de opinión pública sobre el cambio climático de la historia, *Voto Popular por el Clima 2024* patrocinada por las Naciones Unidas y desarrollada

³ Véase, FIIAPP. (s.f.). *Transición justa: Un enfoque para vincular las agendas climática, económica y social*. EUROCLIMA+. Recuperado de <https://www.euroclima.org/seccion-publicaciones/pais-region/america-latina-y-el-caribe/seccion-publicaciones/tipo-de-documentos/estudios-tematicos/transicion-justa-un-enfoque-para-vincular-las-agendas-climatica-economica-y-social>.

por un equipo de la Universidad de Oxford lo confirma. El 80% de los encuestados exigen a sus gobiernos medidas más contundentes para abordar el cambio climático (UNDP, 2024)

Los resultados de este estudio sintonizan con las movilizaciones de personas de todas las edades en cientos de ciudades alrededor del mundo, quienes exigen acciones inmediatas y efectivas para combatir el calentamiento global y acelerar el abandono de los combustibles fósiles.

Algunas de esas protestas se centran específicamente en la transición energética, sin cuestionar su legitimidad ni su necesaria viabilidad, sino rechazando aspectos relacionados con irregularidades en los procesos de otorgamiento de licencias y autorizaciones. Además, se han planteado críticas respecto a los impactos ambientales de ciertos proyectos eólicos y solares, como la afectación a la biodiversidad por la colisión de aves y murciélagos con las aspas de los aerogeneradores, el uso intensivo de recursos hídricos y la alteración del paisaje natural, entre otros. Estos factores han dado lugar a lemas como: 'Transición sí, pero no así' y 'Renovables sí, pero no así'.

Otro medio de manifestación ha sido la vía judicial, convirtiendo los litigios climáticos en una herramienta poderosa contra el cambio climático, con más de 2,000 casos actualmente en trámite en cortes y tribunales nacionales e internacionales. Esta estrategia de resistencia abarca una amplia gama de actores y escenarios (Setzer; Higham, 2023) (Tabla 1) y plantea preocupaciones que se relacionan estrechamente con los derechos humanos-ambientales.

Tabla 1

Ciudadanos(as) v. Estados (OMM, 2024; Asociación de Mujeres Mayores por el Clima v. Suiza, 2023)	Países Bajos v. Urgenda
Ciudadanos(as) v. Empresas (Milieudefensie et al. v. Royal Dutch Shell, 2021; Estado de California, 2023)	Friends of the Earth v. Shell
Estados v. Empresas (Estado libre asociado de Puerto Rico v. ExxonMobil Corporation et al., 2024)	Puerto Rico v. Petroleras
Empresas v. Instituciones de los Estados ⁴	Growth Energy y otros v. EPA

⁴ *Growth Energy v. Environmental Protection Agency*, 860 F.3d 1194 (D.C. Cir. 2017). *Growth Energy* es una asociación que representa a productores y promotores de etanol y biocombustibles en los Estados Unidos que

Estados v. Instituciones del Estado ⁵ (West Virginia et al. v Environmental Protection Agency et al., 2022)	West Virginia et al. v. EPA
---	-----------------------------

Fuente: elaborado por el autor.

Estas tensiones son especialmente evidentes en casos donde gobiernos y empresas no han consultado adecuadamente a las comunidades afectadas, como ha sucedido en países de América Latina, como México⁶ y Colombia, y en otras regiones, como Noruega⁷ y España⁸. Algunos de estos casos ilustran los complejos desafíos de implementar proyectos de energías renovables en territorios culturalmente significativos para las comunidades indígenas.

demandó a la EPA argumentando que la agencia no estaba cumpliendo adecuadamente con sus obligaciones regulatorias bajo el Renewable Fuel Standard (RFS), que establece requisitos para la mezcla de biocombustibles en los combustibles fósiles, específicamente en cuanto a los volúmenes de mezcla requeridos para los biocombustibles renovables. Las nuevas normas de la EPA buscan que el 67% de los vehículos nuevos vendidos en 2032 sean eléctricos. El resultado de este caso podría influir significativamente en la estrategia de descarbonización del sector del transporte en EE.UU. y en el futuro de la industria de biocombustibles. <https://growthenergy.org/wp-content/uploads/2022/05/2023-RVO-complaint.pdf>; *Thyl Corp. v. Environmental Protection Agency*, 541 F.2d 1 (D.C. Cir. 1976). <https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/F3/51/1053/618083/>.

⁵ Este caso trata sobre la autoridad de la EPA para regular las emisiones de carbono de las plantas de energía bajo el Clean Air Act. Varios estados, liderados por Virginia Occidental, desafiaron el *Clean Power Plan* de la administración Obama, argumentando que la EPA se excedió en su autoridad al intentar transformar el sector energético. La Corte Suprema falló a favor de los estados, limitando el poder de la EPA y señalando que las agencias necesitan una autorización clara del Congreso para implementar políticas de gran impacto, como las relacionadas con el cambio climático (West Virginia et al. v Environmental Protection Agency et al., 2022).

⁶ El Primer Tribunal Colegiado en Materias Civil y Administrativa del Decimotercer Circuito con sede en Oaxaca, otorgó a la comunidad agraria de Juchitán la suspensión de plano para que la empresa Energies Nouvelles Group Energía de Francia (EDF) no le prive de sus tierras comunales para la construcción del proyecto eólico Gunna Sicarú. El proyecto que constaría de 115 aerogeneradores para generar 252 MW obtuvo sus permisos en 2016, sin que se realizara la consulta libre, previa e informada a la comunidad, violando sus derechos humanos y el Convenio 169 de la OIT sobre pueblos indígenas. Véase estudio de caso de la comunidad de Unión Hidalgo en México, https://www.ecchr.eu/fileadmin/Publikationen/ECCHR_PP_WINDPARK_ES.pdf; Decisión del Juzgado Primero de Distrito en el Estado de Oaxaca, Sentencia-Defensa-de-tierra-y-territorio-de-la-comunidad-indigena-y-agraria-de-Union-Hidalgo-Oaxaca-y-derecho-al-consentimiento-libre-previo-e-informado-ante-proyectos-de-energia-eolica.pdf (iidh.ed.cr); PRODESC informe-2022-prodesc-defensa-derechos-humanos.pdf

⁷ En octubre de 2021, el Tribunal Supremo de Noruega dictaminó que la construcción del parque eólico violaba los derechos indígenas. El tribunal determinó que los pastores de renos Sami tienen derecho a disfrutar de su propia cultura en virtud del artículo 27 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (PIDCP) de las Naciones Unidas. Como resultado el tribunal sostuvo que el parque eólico era ilegal a menos que se implementaran medidas correctivas sustanciales. [hr-2021-1975-s.pdf](https://www.domstol.no) (domstol.no). En este caso se ha llegado a un acuerdo que puede leerse en este enlace. Acuerdo entre Nord-Fosen siida y Roan Vind - [regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)

⁸ El Tribunal Superior de Justicia de Galicia ha planteado una triple cuestión prejudicial al Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) para que determine si la Xunta debió poner a disposición del público interesado (no solo de los promotores) los informes sectoriales sobre parques eólicos para que pudiese, en su caso, formular alegaciones y participar en el proceso de toma de decisión sobre las autorizaciones de los proyectos antes de que fuesen aprobados.

En este contexto, la transición energética trasciende al solo reemplazo de combustibles fósiles por energías renovables y debe situar en su centro el respeto a los derechos humanos y a los derechos de la naturaleza. Esta perspectiva holística reconoce que una verdadera transición energética sostenible equilibra las necesidades energéticas con la protección de las comunidades y los ecosistemas. Solo así podremos garantizar que la lucha contra el cambio climático no se convierta en una nueva fuente de injusticia y más degradación ambiental que nos conduciría a un colapso de consecuencias impredecibles.

Por lo tanto, es necesario redefinir la transición energética reordenando sus elementos característicos y entendiéndola, en primer lugar, como una estrategia para enfrentar el cambio climático y sus impactos sobre los derechos humanos y los derechos de la naturaleza y no solo como un proceso que nos lleva de las energías fósiles a las renovables.

En segundo lugar, es crucial reconocer la urgencia de este proceso. La transición energética debe ser rápida, aprovechando las tecnologías disruptivas de la Cuarta Revolución Industrial para transformar eficazmente la generación, transporte, distribución y consumo de energía descarbonizada.

A diferencia del sistema energético basado en combustibles fósiles, que evolucionó gradualmente durante más de dos siglos, no disponemos de ese lujo temporal (IRENA, 2023). La crisis climática exige una transformación acelerada y radical de nuestro paradigma energético.

En tercer lugar, es imperativo alcanzar en la región de América Latina y el Caribe (ALyC) una mayor sinergia y sistematización de los marcos jurídicos que regulan la relación entre el medio ambiente, los derechos humanos, la transición energética y el cambio climático. En cuarto lugar, se debe desarrollar, de manera paralela y complementaria al marco normativo, indicadores específicos para la región de ALyC, con el propósito de construir una ruta común.

2. *Ius commune* ambiental e indicadores para la transición energética

2.1 Marco normativo

En el ámbito constitucional de la región al menos 20 países han incorporado en sus cartas magnas garantías para el derecho a un medio ambiente sano y 17 países han ratificado el Acuerdo de Escazú, que reconoce no solo el derecho a un medio ambiente sano, sino que se centra en garantizar los derechos de acceso a la información, la participación pública y la

justicia en asuntos ambientales, los cuales jugarán un papel determinante en los proyectos que se desarrollen en el marco de la transición energética.

Este orden normativo de rango constitucional, complementado por los desarrollos doctrinarios y jurisprudenciales del sistema interamericano de derechos humanos referidos a asuntos de derechos humanos-ambientales, como la Opinión Consultiva (OC) 23 de 2017 sobre medio ambiente y derechos humanos; las decisiones de los casos *Lhaka Honhat vs. Argentina* (Corte IDH, 2020), *Baraona Bray vs. Chile* (Corte IDH, 2022), *La Oroya vs. Perú* (Corte IDH, 2023); la Resolución 3/21 sobre "Emergencia climática: alcance de las obligaciones interamericanas en materia de derechos humanos" (CIDH-REDESCA, 2021) y el Informe sobre "Empresas y Derechos Humanos: Estándares Interamericanos" (CIDH-REDESCA, 2019), ambos documentos de la CIDH-REDESCA, representan avances muy significativos en la consolidación de un *ius commune* ambiental (derecho común ambiental) en la región (Von Bogdandy; Morales Antoniazzi, 2019).

Pero si adicionalmente añadimos los aportes de la legislación nacional de rango orgánico y secundaria que rige en algunos países, las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) (México, 2022); e incluso el aporte de tribunales y cortes nacionales e internacionales como por ejemplo, la OC del Tribunal Internacional del Mar sobre las obligaciones de los Estados en relación con el cambio climático (ITLOS, 2023); la declaración del Tribunal Europeo de Derechos Humanos que determinó que Suiza incumplió sus obligaciones relacionadas con el cambio climático en virtud del Convenio Europeo de Derechos Humanos (ECHR, 2023), así como una variedad de instrumentos como el Acuerdo de París y los Pactos Internacionales de Derechos Civiles y Políticos, y de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, entre otros, podemos afirmar que la transición energética se encuentra blindada por un acervo jurídico sólido que descalificaría cualquier proyecto que pretenda desarrollarse fuera de ese marco.

2.2 Indicadores para un *ius commune* ambiental

Los indicadores energéticos del Desarrollo sostenible y el índice de Transición Energética del Foro Económico Mundial⁹, entre otros, que evalúan el progreso de la transición

⁹ Indicadores energéticos del Desarrollo sostenible: Directrices y metodologías. Organismo Internacional de Energía Atómica, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, Agencia Internacional de la Energía, Eurostat, y Agencia Europea de Medio Ambiente. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1222s_web.pdf; Informe 2013 del índice global de desempeño de la

energética a nivel global revela una marcada disparidad entre los países. Esta disparidad pone de manifiesto que, a pesar de enfrentarnos a una crisis de alcance planetario, la respuesta no es uniforme ni global. Los datos e índices muestran que mientras algunas regiones y países han logrado avances significativos en la adopción de las energías renovables y la reducción de emisiones, otros se han quedado rezagados. Esto plantea interrogantes importantes sobre los factores que impulsan o limitan el progreso en distintos contextos y cuáles podrían ser las estrategias para una transición energética más justa y equitativa. En ese sentido cabe preguntarse: ¿Cuáles son las deficiencias en las políticas o estrategias implementadas para promover de manera efectiva la transición energética en nuestra región, y qué factores específicos dificultan su avance?; ¿Los indicadores actualmente empleados incorporan adecuadamente las causas subyacentes que permiten a algunos países mostrar un desempeño superior en la transición energética en comparación con otros?; ¿Cuáles son los factores estructurales, económicos, sociales y políticos que explican el avance moderado o inconsistente en América Latina en el proceso de transición energética?; ¿Es viable desarrollar una ruta de transición energética común en América Latina y el Caribe, basada en indicadores específicos a la realidad regional, que garantice una transición sostenible respetuosa de los derechos humanos y ambientales?

Ante tal desafío sugerimos abordar estas interrogantes desarrollando indicadores que incorporen elementos característicos y diferenciados de la región, con el objetivo de medir su impacto en la transición energética y la lucha contra el cambio climático. Algunos de estos indicadores serían: Realidades políticas complejas, basadas en consensos políticos frágiles y un deterioro democrático significativo, en algunos casos con altos niveles de violencia e incluso conflictos armados. Matrices energéticas diversas, caracterizadas por países con importantes recursos de hidrocarburos y otros altamente dependientes de esos recursos, lo que marca diferencias en sus estrategias para desarrollar la transición energética. Estudios de impacto ambiental, social y de derechos humanos, rediseñados y apoyados en inteligencia artificial, para obtener información de calidad sobre los impactos de los proyectos de transición energética. Contexto socioeconómico marcado por amplias desigualdades y pobreza, con una población

arquitectura energética. <https://www.revistadyna.com/busqueda/informe-2013-del-indice-global-de-desempeno-de-arquitectura-energetica>; Fostering Effective Energy Transition 2024 <https://www.weforum.org/publications/fostering-effective-energy-transition-2024/>; IRENA (2023), Perspectiva global de las transiciones energéticas 2023: Camino hacia 1.5°C, International; Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Jun/IRENA_WETO_2023_Summary_ES.pdf. Consultado el 03.10.2024.

numerosa que aún no tiene acceso a la energía.¹⁰ Este indicador orienta respecto a lo preparado o no que se encuentra un país, en infraestructuras, capacitación, políticas y recursos para asumir con éxito la transición energética. Realidad pluricultural de la región, donde el componente “pueblos indígenas” aporta una cosmovisión cultural sobre la naturaleza que puede entrar en conflicto con las políticas y directrices para la transición energética. Hay que tener muy presente que la extracción de minerales para la transición energética podría aumentar en un 60% de aquí a 2060, poniendo en riesgo los esfuerzos por alcanzar, no solo los objetivos mundiales en materia de clima, biodiversidad y contaminación, sino también la prosperidad económica y el bienestar humano, en particular si la extracción sucede en los territorios de los pueblos indígenas ricos en recursos naturales donde se alberga alrededor del 80% de la biodiversidad del planeta (FMAM, 2012).

Estos indicadores, no excluyentes de otros, junto con el *ius commune* ambiental regional, permitirán consolidar un espacio jurídico bordeado de líneas rojas para proteger tanto los derechos humanos como los de la naturaleza. Esto facilitaría el desarrollo de una transición energética justa y sostenible, garantizando que los beneficios se distribuyan equitativamente, sin dejar a nadie atrás. Al integrar estas consideraciones, la transición energética no solo enfrentará los desafíos climáticos y energéticos, sino que también promoverá la justicia social y la preservación de la biodiversidad.

3. La transición energética en la ruta hacia el 1.5 °C

La transición energética hacia el objetivo de limitar el calentamiento global a 1.5 °C representa un punto de inflexión crucial para mitigar los efectos del cambio climático y cumplir con los compromisos asumidos en el Acuerdo de París. Alcanzar esta meta requiere una transformación profunda en los sistemas de producción y consumo de energía, mediante una drástica reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y un abandono progresivo de los combustibles fósiles. Para ello, es fundamental implementar políticas y estrategias de transición energética que sean efectivas, equitativas y adaptadas a las particularidades de cada región, promoviendo el desarrollo de energías renovables, la eficiencia energética y una infraestructura sostenible.

¹⁰ En América Latina y el Caribe, aproximadamente 17 millones de personas no tienen acceso a la electricidad, y 75 millones a combustibles y tecnologías limpias para cocinar. Cfr. Cepal. Una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe con servicios básicos de agua potable y electricidad como sectores clave, 18-12-2022. Recuperado de <https://www.cepal.org/pt-br/node/58114>. Consultado el 03.10.2024.

En otras palabras, los países deben ir más allá de los compromisos actuales del Acuerdo de París si desean evitar un calentamiento global de entre 2,5 y 2,9 °C. No hacerlo significa ignorar las advertencias de la comunidad internacional, que ha señalado que los compromisos climáticos actuales son insuficientes para alcanzar el objetivo crítico del Acuerdo de París de limitar el calentamiento global a 1,5 °C sobre los niveles preindustriales (ONU, 2023; UNEP, 2023b).

En este contexto, la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) ha planteado dos escenarios posibles para guiar la transición energética:

3.1 Escenario Energético Planificado

Este escenario prevé una trayectoria de reducción de emisiones de un 6% para 2030 y un 56% para 2050, en comparación con los niveles de 2022 (Global Carbon Project, 2022). Bajo estas condiciones la brecha sería de 16 GtCO₂, que nos sitúa muy por debajo del camino hacia el 1,5 °C previsto por IRENA, que podría llegar hasta las 37 GtCO₂, sino se cumplen cabalmente los compromisos asumidos contenidos en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC). Esta valoración coincide con el informe *Unidos en la ciencia*, publicado en septiembre 2024 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en colaboración con otras instituciones (OMM, 2024), en el cual se afirma que, con las políticas y compromisos actuales, el calentamiento global será de hasta 3 °C a lo largo de este siglo.

3.2 Escenario 1,5 °C

En este supuesto se necesita una reducción drástica de emisiones para mantener el aumento de la temperatura global en 1,5 °C. Para alcanzar este objetivo urge una transición energética acelerada hacia las energías renovables, eficiencia energética y electrificación masiva de sectores clave como el transporte y la industria para dejar de emitir 37 GtCO₂, (IRENA, 2023), con respecto a los niveles de 2022 (40.6GtCO₂). Este escenario exige triplicar al 2030 (IRENA, 2024a), la capacidad de energía renovable instalada para llevarla a 11 TW del actual 3,87 TW (2024), tal como se acordó en la COP28.

Por su lado el Programa para el ambiente de la ONU (PNUMA) señala tres advertencias alarmantes¹¹: 1. Las promesas de cero emisiones netas no se consideran fiables en la actualidad 2. Ninguno de los países del G20 está reduciendo las emisiones a un ritmo coherente con sus objetivos de cero emisiones netas, 3. En el escenario más optimista, la probabilidad de limitar el calentamiento a 1,5 °C es sólo del 14% (PNUMA, 2023).

Para infundir esperanza, destacamos el crucial logro alcanzado a finales de 2023, con la incorporación sin precedentes de 473 GW de energía renovable a escala global, representando el 86% de la capacidad añadida, superando con creces lo agregado por las fuentes de hidrocarburos. Este logro ejemplifica claramente la viabilidad de la transición hacia una economía libre de combustibles fósiles. Sin embargo, a pesar de este avance significativo, aún estamos por debajo de la trayectoria necesaria para lograr el objetivo de limitar el calentamiento global a 1,5°C, según lo establecido por IRENA. Para ello, es crucial añadir al menos 1,050 GW de nueva capacidad renovable cada año durante el resto de la década (IRENA, 2024a). Este desafío destaca la urgencia de redoblar los esfuerzos para expandir de manera acelerada las energías limpias y libres de emisiones contaminantes (IRENA, 2024a).

A pesar del crecimiento en la generación de energías renovables, es evidente que su expansión ha sido desigual, reflejando las diferentes velocidades en que progresa la transición energética en distintas regiones. Esta disparidad señala una desviación preocupante del objetivo de triplicar la capacidad de energía renovable para 2030. El análisis detallado de esa expansión por regiones lo confirma y subraya la urgente necesidad de coordinar esfuerzos para acelerar la transición energética de manera uniforme. La anterior afirmación se obtiene del siguiente análisis:

De los nuevos 473 GW de energía renovable agregados al sistema global en 2023 por regiones (IRENA, 2024a), Asia aportó la mayor cuota con 327,8 GW (69.3%), siendo China el principal actor con 297,6 GW (62.9%). Europa se expandió en 71,2 GW (+10,0%); América del Norte 34,9 GW (+7,0%); América del Sur en 22,4 GW (+8,4%); Oceanía en 5,5 GW (+9,4%); Oriente Medio 5,1 GW (+16,6%) y África 2,7 GW (+4,6%) (IRENA, 2024b).

De acuerdo con el informe de IRENA, antes citado, se necesita “una aceleración significativa en todos los sectores y tecnologías energéticas, desde una mayor electrificación del uso final del transporte y la calefacción hasta el uso directo de energías renovables, la

¹¹ Las emisiones previstas al 2030 llevarían a un calentamiento global cercano a los 3°C. 28/11/2023. Disponible en: <https://sustenomics.com/las-emisiones-previstas-al-2030-llevarian-a-un-calentamiento-global-cercano-a-los-3c/>. Consultado el 03.10.2024.

eficiencia energética y la ampliación de infraestructuras” e identifica los principales obstáculos y soluciones referidos principalmente al: desarrollo de infraestructuras; de marcos políticos y regulatorios; y el desarrollo de capacidades e instituciones.

No obstante, me gustaría agregar a la lista de obstáculos y soluciones que presenta IRENA la variable crecimiento de la demanda e inversiones en los sectores de petróleo y gas, frente a las cuales hay que implementar acciones orientadas a: acelerar la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles; no expedir nuevas licencias para la exploración y explotación de yacimientos de hidrocarburos. Este punto es claramente el más rechazado sobre todo por las potencias petroleras y gasificas; robustecer las supervisiones y exigencias sobre licencias otorgadas en asuntos ambientales y de derechos humanos; construir un diálogo social-político-empresarial; profundizar la movilización de la sociedad civil organizada hacia la transición energética, lo que podría significar acudir al litigio climático estratégico.

4. El caso mexicano

4.1 Marco legal y mix energético: realidades contrapuestas

México es de los pocos países en la región que cuenta, desde la primera década de este siglo, con un marco legal extenso en el ámbito de las energías renovables, la transición energética y el cambio climático, que lo posiciona como uno de los países líderes en Latinoamérica y el mundo en este aspecto. Sin embargo, no por ello México puede exhibir en su matriz energética una fuerte presencia de energías renovables libre de emisiones contaminantes. De hecho, es todo lo contrario, muy a pesar de las ambiciosas metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que se ha planteado, tanto en la Contribución Determinada a Nivel Nacional, como en la Ley General de Cambio Climático (LGCC).¹²

Al analizar el mix eléctrico de México, específicamente la capacidad total de generación eléctrica al 2022, se corrobora el enorme desafío que enfrenta el país frente a la transición energética para lograr las metas de reducción de emisiones contaminantes comprometidas.

¹² Ley de Cambio Climático (LTE) que “La Secretaría de Energía fijará como meta una participación mínima de energías limpias en la generación de energía eléctrica del 25 por ciento para el año 2018, del 30 por ciento para 2021 y del 35 por ciento para 2024”.

De acuerdo con el PRODESEN 2023–2037 (México, 2023), el 68.8% de la generación eléctrica en México proviene de fuentes fósiles, el 24.35% de fuentes renovables libre de emisiones (incluida la hidroelectricidad que alcanza el 10.4%) y la diferencia el 6.8% de energías limpias no renovables¹³, no completamente libre de emisiones de gases de efecto invernadero.

De acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía (AIE) (IEA, 2023), en América Latina y el Caribe la participación de las energías renovables en la generación de electricidad alcanza el 60%, de esa porción, la hidroelectricidad representa el 45% del suministro eléctrico total. Esta comparación nos permite estimar el rezago de México en la generación de energía libre de emisiones contaminantes.

En la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) actualizada de 2022, México mejoró su ambición para combatir el cambio climático, elevando la meta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del 22% al 35% para 2030, en comparación con un escenario habitual sin acciones adicionales. También estableció la reducción del 40% de GEI para 2030 si se asegura apoyo externo, aumentando del 36% anterior y mantuvo la reducción de emisiones de carbono negro, es decir, 51% (incondicional) y 70% (condicional) para 2030, si hacer referencia alguna a su compromiso de alcanzar el cero neto emisiones al 2050, como es la tendencia mundial.

4.2 Construir una ruta hacia el cero emisiones

El aumento en la ambición de México para 2030 es un paso positivo, pero insuficiente, ya que no está soportado en un plan y una ruta concreta para lograr dicha reducción. México continúa siendo el único país miembro del G20 que no ha presentado un plan para alcanzar emisiones netas cero a mitad de siglo (Abad; Castilleja, 2023). Esta omisión contraviene las recomendaciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), que ha advertido que, para limitar el aumento de la temperatura global a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales, es crucial llegar a cero emisiones netas antes de 2050. Otros países

¹³ De acuerdo con el art. 3 N°. XXII de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE de 2014), energías limpias son aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan. En referencia a las energías renovables, la Ley de Transición Energética (LTE) de 2015 en su art. 3 numerales XV y XVI, señala que... “se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes y cita entre otras, al viento, al sol y al movimiento de las aguas”.

del G20 ya lo han hecho. Alemania ha propuesto el 2045, Türkiye el 2053, China, Rusia, Indonesia y Arabia Saudí el 2060, India el 2070 y los 12 países restantes 2050. De los países europeos, Finlandia ha fijado el objetivo en 2035, Portugal y Suecia en 2045, y el resto de los países de la Unión Europea han propuesto 2050 (Energy & Climate Intelligence Unit, 2024).

No contar con una hoja de ruta clara para avanzar desde 2030 hacia la neutralidad de carbono en 2050 fue un caso ampliamente debatido en Alemania y abordado por una decisión histórica del Tribunal Constitucional de ese país en 2021. El Tribunal declaró parcialmente inconstitucionales los artículos de la Ley Federal de Protección del Clima que establecían objetivos de reducción de emisiones solo hasta el 2030.¹⁴ Los demandantes, en su mayoría adolescentes y jóvenes adultos, argumentaron que el objetivo nacional de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 55% para 2030 (en comparación con los niveles de 1990) era insuficiente. Además, cuestionaron los límites anuales de emisiones permitidos hasta 2030, considerándolos excesivamente altos. Esta decisión obligó al gobierno alemán a revisar y fortalecer su estrategia climática a largo plazo, estableciendo un precedente crucial para la acción climática basada en derechos constitucionales (Alemania, 2021).

El Tribunal Constitucional alemán dictaminó que la ley climática violaba los derechos fundamentales de las generaciones futuras y el derecho a la vida y la salud, consagrados en los Artículos 2 y 20a de la Ley Fundamental. La sentencia argumentó que la falta de un plan claro para reducir emisiones después de 2030 imponía una carga excesiva e injusta a las próximas generaciones para cumplir los objetivos climáticos. Esta omisión fue considerada inconstitucional, ya que comprometía los derechos de los jóvenes a un futuro digno y saludable, obligando al gobierno a establecer objetivos más ambiciosos y detallados a largo plazo. La decisión exigió al gobierno alemán enmendar la Ley de Protección del Clima para la reducción de emisiones más allá de 2030.

Solo tres meses transcurrieron para que el Parlamento alemán aprobara la enmienda requerida a la Ley, elevando el objetivo de reducción de emisiones al 65% para 2030 en comparación con los niveles de 1990, y adelantando la neutralidad climática para el 2045. Adicionalmente se incorporaron metas más detalladas y vinculantes para el período posterior a 2030, con lo cual las emisiones permitidas por sectores (como transporte, construcción, agricultura e industria) deben ahora ajustarse de manera anual, estableciendo que, si un sector

¹⁴ El Tribunal declaró parcialmente inconstitucionales los artículos 3.1 frase 2 y 4.1 frase 3 de la ley, en conexión con el Anexo 2. Véase la sentencia. Bundesverfassungsgericht [BVerfG] [Tribunal Constitucional Federal], Mar. 24, 2021, 1 BvR 2656/18, 1 BvR 78/20, 1 BvR 96/20, 1 BvR 288/20 (Alemania, 2021).

no cumple con sus metas, se deben implementar programas de emergencia de manera inmediata.

El ejemplo de Alemania nos permite valorar la importancia de contar con una ruta y un plan detallado de reducción de emisiones contaminantes hasta el 2030, fecha en que México se ha comprometido a reducir en un 35% sus emisiones, con la meta puesta en alcanzar el cero emisiones como lo sugiere IRENA, para lo cual México debe presentar también una ruta y un plan creíble.

En este punto me parece relevante destacar la propuesta: “Ruta Emisiones Netas Cero para México 2060, desde la Sociedad Civil” (RENC-SC), elaborada por Iniciativa Climática de México de 2023¹⁵. Dicha propuesta plantea una vía para que se alcance el nivel de emisiones netas cero en 2060; complementada mediante el equilibrio entre las emisiones remanentes y las absorciones por parte de los ecosistemas naturales (zonas forestales, por ejemplo).

Esta propuesta desde la Sociedad Civil sugiere al menos una revisión y a un gran debate nacional sobre la política climática mexicana que conduzca a construir los consensos necesarios para que el país cuente con una vía realizable y con metas por sectores, supervisada por un órgano plural e independiente. No se trata solo de determinar el qué se quiere, sino el cómo y en cuanto tiempo se logra.

Consciente de la magnitud de esos desafíos, en clave de transición energética y cambio climático, la nueva presidenta de México en su toma de posesión anunció que presentará el Plan Nacional de Energía, que incluirá: nuevas inversiones en transmisión y generación eléctrica; un programa ambicioso de inversiones en generación de energías renovables y transición energética hacia fuentes renovables; e medidas para contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático.

Como se desprende de la propuesta de la nueva presidenta, México enfrenta varios retos en su camino hacia la descarbonización de la economía. Por ello, es fundamental encontrar puntos de acuerdo y revisar lo que se ha avanzado y lo que se ha propuesto hasta ahora, con el fin de presentar una ruta clara hacia la neutralidad de carbono en el país.

Conclusiones

¹⁵ Bajar en este enlace la propuesta: Ruta Emisiones Netas Cero para México 2060, desde la Sociedad Civil (RENC-SC). Disponible en: [REN0-SC-final.pdf](http://iniciativaclimatica.org/REN0-SC-final.pdf) (iniciativaclimatica.org). Consultado el 03.10.2024.

La transición energética va más allá de la mera sustitución de combustibles fósiles por energías renovables para mitigar el cambio climático. Por el contrario, abarca una dimensión técnica, ambiental, económica, social, jurídica, política y cultural. Este proceso debe ser ágil, eficiente y estar alineado con los principios de la justicia climática y los derechos humanos, asegurando que ni la sociedad ni los ecosistemas se vean afectados negativamente.

Por lo tanto, debe ser reconceptualizada para entenderla como una estrategia para enfrentar el cambio climático y sus impactos sobre los derechos humanos y los de la naturaleza. En ese sentido buscaría a través de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial construir un sistema energético sostenible, eficiente y descarbonizado, basado en fuentes renovables y libre de emisiones contaminantes, que transforme la generación, transporte, distribución y consumo de energía.

Un elemento fundamental en esta transición es el desarrollo del *ius commune* ambiental, representado por el Acuerdo de Escazú y todo el estamento normativo disponible en la región para la protección de los derechos humanos-ambientales. Es esencial que este derecho común ambiental se traduzca en acciones concretas y mecanismos eficaces que garanticen su cumplimiento, especialmente en América Latina y el Caribe, donde las tensiones entre el crecimiento económico, la protección ambiental y los derechos humanos son particularmente marcadas.

La creciente movilización de sectores que buscan transformar el sistema energético mediante acciones judiciales, tanto nacionales como internacionales, son la expresión de una sociedad que exige más acciones y compromisos contra el cambio climático y el fin de los combustibles fósiles.

Es claro que a pesar de los compromisos climáticos asumidos por los países, el escenario actual basado en las NDC vigentes es insuficiente para alcanzar el objetivo de limitar el calentamiento global a 1,5 °C. Según IRENA y la OMM, el mundo se dirige hacia un calentamiento de hasta 3 °C para finales de siglo, si no se implementan reducciones de emisiones más ambiciosas y rápidas.

Para lograr limitar el calentamiento global a 1,5 °C, es imprescindible una transformación radical y acelerada hacia las energías renovables, con un enfoque en la eficiencia energética y la electrificación masiva de sectores clave. Esto incluye triplicar la capacidad de energía renovable para 2030, según IRENA. Sin estos esfuerzos, y con una reducción insuficiente de emisiones, la probabilidad de alcanzar el objetivo climático sigue siendo baja, lo que subraya la urgencia de acciones climáticas más decisivas y coordinadas.

Implementar la transición energética requiere esfuerzos extraordinarios, ya que no hay tiempo para una evolución lenta. Esto implica preparar las infraestructuras físicas y digitales necesarias, así como desarrollar políticas y marcos regulatorios adecuados para atraer inversiones, estableciendo pautas claras para proteger el medio ambiente y los derechos humanos.

También es vital desarrollar indicadores específicos que reflejen las realidades socioeconómicas y políticas de la región, especialmente en lo que respecta a los derechos humanos, en particular de los pueblos indígenas, quienes aportan una cosmovisión única sobre la naturaleza que debe ser integrada en los proyectos de transición. Estos indicadores no solo deben medir el progreso tecnológico y energético, sino también el impacto social y ambiental de la transición.

Finalmente, es necesario construir capacidades y competencias tanto a nivel institucional como empresarial, y en la ciudadanía, que ya no deben verse solo como consumidores finales, sino como actores clave. Esto será fundamental para gestionar los cambios directos e indirectos, como la pérdida de empleos en la industria de los hidrocarburos, junto con la creación de nuevas oportunidades en el sector de energías renovables.

Bibliografía

ABAD, J. C. R.; CASTILLEJA, R. D. C. V. Climate Change in the G20. *Revista Mexicana de Política Exterior*, n. 126, p. 67-82, 2023.

ASOCIACIÓN DE MUJERES MAYORES POR EL CLIMA v. SUIZA. Appl. No. 53600/20, Eur. Ct. H.R., 2023. Disponível em: Relinquishment-in-favor-of-the-Grand-Chamber-of-the-case-Verein-KlimaSeniorinnen-Schweiz-and-Others-v.-Switzerland.pdf. Acesso em 03.10.2024.

ALEMANIA. TRIBUNAL CONSTITUCIONAL FEDERAL (BUNDESVERFASSUNGSGERICHT - BVERFG). Decisão de 24 mar. 2021, 1 BvR 2656/18, 1 BvR 78/20, 1 BvR 96/20, 1 BvR 288/20. Disponível em: https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/ES/2021/03/rs20210324_1bvr265618es.html. Acesso em 03.10.2024.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). *Una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe con servicios básicos de agua potable y electricidad como sectores clave*. 18 dez. 2022. Disponível em: <https://www.cepal.org/pt-br/node/58114>. Acesso em 03.10.2024.

COMISSÃO INTERAMERICANA DE DIREITOS HUMANOS (CIDH). *Empresas y derechos humanos: Estándares interamericanos*. Relatoría Especial sobre Derechos Económicos, Sociales, Culturales e Ambientais, 2019.

CIDH-REDESCA. Informe Empresas y Derechos Humanos: Estándares Interamericanos, 2019. Disponible en: <https://www.oas.org/es/cidh/informes/pdfs/EmpresasDDHH.pdf>. Consultado el 03.10.2024.

CIDH-REDESCA. Resolución 3/2021. Disponible en: https://www.oas.org/es/cidh/decisiones/pdf/2021/resolucion_3-21_spa.pdf. Consultado el 03.10.2024.

CORTE IDH. Asociación Lhaka Honhat (nuestra tierra) v. Argentina. Sentencia de 6 de febrero de 2020. Disponible en: https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_400_esp.pdf. Consultado el 03.10.2024.

CORTE IDH. Baraona Bray v. Chile. Sentencia de 24 de noviembre de 2022. Disponible en: https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_481_esp.pdf. Consultado el 03.10.2024.

CORTE IDH. Habitantes de la Oroya v. Perú. Sentencia de 27 de noviembre de 2023. Disponible en: https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_511_esp.pdf. Consultado el 03.10.2024.

ENERGY & CLIMATE INTELLIGENCE UNIT. *Net Zero Emissions Race*. Disponível em: <https://eciu.net/netzerotracker>. Acesso em 03.10.2024.

EUROPEAN CENTER FOR CONSTITUTIONAL AND HUMAN RIGHTS (ECCHR). *Estudio de caso de la comunidad de Unión Hidalgo en México: Defensa de tierra y territorio de la comunidad indígena y agraria de Unión Hidalgo, Oaxaca, y derecho al consentimiento libre, previo e informado ante proyectos de energía eólica*. 2020. Disponível em: https://www.ecchr.eu/fileadmin/Publikationen/ECCHR_PP_WINDPARK_ES.pdf. Acesso em 03.10.2024.

ESTADO DE CALIFÓRNIA. *Demanda contra empresas petroleras por daños ambientales y engaño público*, 2023.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO V. EXXONMOBIL CORPORATION et al. Tribunal de Primera Instancia, 15 de julio de 2024. Disponível em: https://climateintegrity.org/uploads/media/PR_complaint_filed_071524.pdf.

EUROPEAN COURT OF HUMAN RIGHTS (ECHR). 2023. Grand Chamber Judgment: Verein KlimaSeniorinnen. *Schweiz and Others v. Switzerland*. Application n° 53600/20, ECHR. Disponible en: [https://hudoc.echr.coe.int/eng/#{%22itemid%22:\[%22002-14304%22\]}](https://hudoc.echr.coe.int/eng/#{%22itemid%22:[%22002-14304%22]}).

FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL (FMAM). Principios y directrices para la participación de pueblos indígenas, 2012. Recuperado de: https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/Indigenous_Peoples_Principle_SP.pdf. Acesso em 03.10.2024.

FIIAPP. *Transición justa: Un enfoque para vincular las agendas climática, económica y social*. EUROCLIMA+. Disponível em: <https://www.euroclima.org/publicacion-euroclima-2/transicion-justa-un-enfoque-para-vincular-las-agendas-climatica-economica-y-social>. Acesso em 03.10.2024.

GLOBAL CARBON PROJECT. *Global Carbon Budget 2022: Briefing on key messages*. 2022. Disponível em: <https://globalcarbonbudget.org>. Acesso em 03.10.2024.

GOVERNO DA NORUEGA. *Acuerdo entre Nord-Fosen siida y Roan Vind* - regjeringen.no, 06 mar. 2024.

GROWTH ENERGY v. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 860 F.3d 1194 (D.C. Cir. 2017).

HELD v. MONTANA. Montana First Judicial District Court, Lewis and Clark County, 2023. Disponível em: <https://westernlaw.org/2023.08.14-Held-v.-Montana-victory-order-searchable.pdf>. Acesso em 03.10.2024.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE DERECHOS HUMANOS (IIDH). *Sentencia: Defensa de tierra y territorio de la comunidad indígena y agraria de Unión Hidalgo, Oaxaca, y derecho al consentimiento libre, previo e informado ante proyectos de energía eólica*. Disponível em: <https://iidh.ed.cr/documentos/Sentencia-Defensa-de-tierra-y-territorio.pdf>. Acesso em 03.10.2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). *América Latina y el Caribe está bien posicionada para prosperar a medida que el mundo se adentra en una era de energías limpias*. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/latin-america-energy-outlook-2023/executive-summary?language=es>. Acesso em 03.10.2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). *Latin America Energy Outlook*. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/latin-america-energy-outlook-2023/executive-summary?language=es>. Acesso em 03.10.2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). *The World Energy Outlook (WEO)*. 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>. Acesso em 03.10.2024.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). 2023. *Perspectiva global de las transiciones energéticas 2023: Camino hacia 1.5°C*. 2023.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). 2024a. *Renewable Capacity Statistics 2024*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2024. Disponible en: <https://www.irena.org/Publications/2024/Mar/Renewable-capacity-statistics-2024>. Acesso em 03.10.2024.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). 2024b. *Renewable capacity highlights*. Disponible en: [IRENA_RE_Capacity_Highlights_2024.pdf](#). Consultado el 03.10.2024.

INTERNATIONAL TRIBUNAL FOR THE LAW OF THE SEA (ITLOS). 2023. *Advisory Opinion on the Obligations of States in respect of Climate Change*. Case n° 29, ITLOS. Disponible en: <https://www.itlos.org>. Consultado el 03.10.2024.

JIMÉNEZ, G. H. La Cuarta Transición Energética y el camino hacia la descarbonización: el caso de Alemania. In: JIMÉNEZ, G. H.; LUNA, M. L. *Crisis climática, transición energética y derechos humanos: Colombia 2020 Tomo II Protección del medio ambiente, derechos humanos y transición energética*. 2020.

KRAUSE, F., BOSSEL, H., MÜLLER-REIßMANN, K. F. (1980). *Energie-Wende: Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran: Ein AlternativBericht des Öko-Instituts, Freiburg* (3rd ed.). Frankfurt am Main: Fischer.

MÉXICO. Contribución Determinada a Nivel Nacional, 2022. Disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/Mexico_NDC_UNFCCC_update2022_FINAL.pdf

MÉXICO. *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2023-2037*. Disponible en: <https://www.gob.mx/sener/articulos/programa-de-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional-2023-2037>. Consultado el 03.10.2024.

MILIEUDEFENSIE et al. V. ROYAL DUTCH SHELL plc. Tribunal de Distrito de La Haya, 26 de maio de 2021. Disponível em: <https://foei.org/Como-derrotamos-a-Shell.pdf>. Acesso em 03.10.2024.

NAÇÕES UNIDAS. *El Pacto para el Futuro (Resolución 79/1, A/RES/79/1)*. Assembleia Geral das Nações Unidas, septuagésimo nono período de sessões, Tema 123 do programa: Fortalecimento do sistema das Nações Unidas, 2024.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM). *Unidos en la ciencia*. 2024. PAÍSES BAIXOS v. URGENDA. Tribunal de Distrito de La Haya, 24 jun. 2015. Disponível em: [ENG-Dutch-Supreme-Court-Urgenda-v-Netherlands-20-12-2019.pdf](https://www.courts-netherlands.nl/eng-dutch-supreme-court-urgenda-v-netherlands-20-12-2019.pdf). Acesso em 03.10.2024.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA). *Informe sobre la Brecha de Emisiones 2023*. PNUMA, 20 nov. 2023. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/43922/EGR2023.pdf>. Acesso em 03.10.2024.

PROJETO DE DIREITOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E CULTURAIS (PRODESC). *Informe 2022: Defesa de direitos humanos*. 2022.

RENEWABLE ENERGY AGENCY. *World Energy Transitions Outlook 2023*. Abu Dhabi: IRENA. Disponível em: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook>. Acesso em 03.10.2024.

SETZER, J. HIGHAM, C. Global trends in climate change litigation: 2023 snapshot. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, 2023. Recuperado de: [Global_trends_in_climate_change_litigation_2023_snapshot.pdf](#) (lse.ac.uk).

SUPREME COURT OF NORWAY. *HR-2021-1975-S: Sør-Fosen Sijte and Nord-Fosen Siida v. Statnett and Fosen Vind DA*. 2021. Disponível em: <https://domstol.no/hr-2021-1975-s.pdf>. Acesso em 03.10.2024.

TRIBUNAL SUPERIOR DE XUSTIZA DE GALICIA. *Poder Judicial España*, 2023. Disponível em: <https://www.poderjudicial.es/cgpj/es/Poder-Judicial/Tribunales-Superiores-de-Justicia>. Acesso em 03.10.2024.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). *Peoples' Climate Vote*. Nova Iorque, 2024. Recuperado de: <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/el-80-de-las-personas-en-el-mundo-quieren-que-los-gobiernos-impulsen-una-mayor>.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). 2023a. *Emissions Gap Report 2023: Broken record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again)*. Nairobi: UNEP, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>. Acesso em 03.10.2024.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). 2023b. *Las naciones deben supercar con creces los compromisos del Acuerdo de París si quieren evitar un calentamiento global de entre 2,5 y 2,9 °C*. Disponible en: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/las-naciones-deben-superar-con-creces-los-compromisos>. Consultado el 03.10.2024.

VON BOGDANDY, A.; MORALES ANTONIAZZI, M. *Ius Constitutionale Commune en América Latina: Rasgos, potencialidades y desafíos*. Instituto Max Planck para o Direito Público Comparado e Direito Internacional. Editorial Tirant Lo Blanch, 2019.

WEST VIRGINIA et al. v. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY et al. Suprema Corte dos EUA, 2022. Disponível em: <https://www.supremecourt.gov/opinions/20pdf/20-1530.pdf>. Acesso em 03.10.2024.

Como citar este artigo:

GUANIPA, Henry Jiménez. Transição Energética 4.0: um enfoque multidimensional para a justiça climática e os direitos humanos. *Revista Culturas Jurídicas*, Vol. 11, Núm. 30, set./dez., 2024. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/culturasjuridicas/>

GUANIPA, Henry Jiménez. Energy transition 4.0: a multidimensional approach to climate justice and human rights. *Revista Culturas Jurídicas*, Vol. 11, Núm. 30, set./dez., 2024. Available for access: <https://periodicos.uff.br/culturasjuridicas/>

GUANIPA, Henry Jiménez. Transición Energética 4.0: un enfoque multidimensional para la justicia climática y los derechos humanos. *Revista Culturas Jurídicas*, Vol. 11, Núm. 30, set./dez., 2024. Disponible en: <https://periodicos.uff.br/culturasjuridicas/>