



Perspectivas de la transición energética en Latinoamérica en el escenario pospandemia

Prospects for energy transition in Latin America in the post-pandemic scenario

Nachely Pérez Guedes¹  , Alfredo Arufe Padrón¹  

RESUMEN

En el contexto de los planes de recuperación pospandemia, varios países han vislumbrado una ventana de oportunidad para integrar estrategias robustas de combate al cambio climático, alineando medidas que respalden la transición hacia energías renovables. Latinoamérica, siendo una región dotada de un potencial significativo en materia de energías limpias, ha experimentado desafíos exacerbados por la crisis de la COVID-19, la cual ha incidido notablemente en la implementación y optimización de estas energías. El presente estudio buscó examinar meticulosamente el proceso y los desafíos de la transición energética en el escenario pospandémico en América Latina, implementando una metodología que amalgama enfoques cualitativos y cuantitativos. A través de una exploración teórica y empírica, se indagó en los dilemas energéticos prevalentes durante la pandemia, identificando las principales barreras y ventajas intrínsecas a la transición energética. Aunque la inversión en la región sigue estando notablemente inclinada hacia el sector de las energías no renovables, Latinoamérica ha demostrado avances palpables en el ámbito de la transición energética. El análisis conllevó a recomendaciones pertinentes para la incorporación de elementos clave en las políticas climáticas gubernamentales, así como la identificación de competencias críticas para los actores involucrados, abogando por un compromiso más sólido hacia la sostenibilidad energética en el futuro de la región.

Palabras clave: América Latina, desarrollo sostenible, impacto ambiental, reactivación económica, recursos energéticos, Covid-19.

Clasificación JEL: O15, O18, Q42.

Recibido: 10-10-2022

Revisado: 09-12-2023

Aceptado: 15-12-2022

Publicado: 13-01-2025

Editor: Carlos Alberto Gómez Cano 

ABSTRACT

In the context of post-pandemic recovery plans, several countries have glimpsed a window of opportunity to integrate robust strategies to combat climate change, aligning measures that support the transition to renewable energies. Latin America, a region endowed with significant clean energy potential, has experienced challenges exacerbated by the COVID-19 crisis, which has considerably impacted the implementation and optimization of these energies. This study sought to meticulously examine the process and challenges of energy transition in the post-pandemic scenario in Latin America, implementing a methodology that amalgamates qualitative and quantitative approaches. Through a theoretical and empirical exploration, it explored the prevailing energy dilemmas during the pandemic, identifying the main barriers and advantages intrinsic to the energy transition. Although investment in the region remains heavily weighted towards the non-renewable energy sector, Latin America has demonstrated tangible progress in energy transition. The analysis led to relevant recommendations for incorporating vital elements in government climate policies and identifying critical competencies for stakeholders, advocating for a more substantial commitment to energy sustainability in the region's future.

Keywords: Latin America, sustainable development, environmental impact, economic reactivation, energy resources, Covid-19.

JEL classification: O15, O18, Q42.

¹ Instituto Superior de Relaciones Internacionales "Raúl Roa García". La Habana, Cuba.

Citar como: Pérez, N y Arufe, A. (2025). Perspectivas de la transición energética en Latinoamérica en el escenario pospandemia. *Región Científica*, 2(1), 202534. <https://doi.org/10.58765/rc202534>

INTRODUCCIÓN

Según Grubler (1991), la transición energética es el cambio en las formas de generación y gestión de la energía a partir de variables que difieran de las estrategias adoptadas regularmente. Este no es un proceso nuevo (Pasman et al., 2023), otros ejemplos de transición energética, lo representa el uso de la madera para crear carbón vegetal en el siglo XIX (Emodi et al., 2022) y luego en el siglo XX con la sustitución del carbón vegetal por petróleo como recurso no renovable (Halttunen et al., 2023). La diferencia de la transición que se vive en la actualidad respecto a las anteriores es que se



realiza a partir de la necesidad de proteger al planeta ante el peligro que representan la problemática mundial del cambio climático (Elshkaki, 2023; Li *et al.*, 2023; Li *et al.*, 2022; Schwab y Combariza, 2023).

Existen indicios de que el modelo de gestión energética basado en la utilización de combustibles no renovables (petróleo), no es sustentable y ha influido en el desequilibrio del planeta al provocar el deterioro de la capa de ozono (Huang *et al.*, 2021; Yuksel, 2012). Este fenómeno ha perturbado los regímenes climáticos y, por consiguiente, la seguridad alimentaria mundial (Śliwińska-Bartel *et al.*, 2021; Tripathi *et al.*, 2016). También se debe mencionar el incremento diario de las cifras de desplazados por el cambio climático. La crisis climática a nivel global ha influido en el incremento de la preocupación de varios sectores de la sociedad (Francisco *et al.*, 2023; Khojasteh *et al.*, 2022). Esta preocupación se fortalece al comprobar la inconsistencia entre los acuerdos suscritos por los estados y las dimensiones de los problemas que enfrenta la humanidad. En este contexto, ha aumentado el interés y los estudios relacionados con la transición energética (Huang *et al.*, 2023; Husu, 2022; Musango, 2022; Wang *et al.*, 2022).

Gracias al declive que sufrió la actividad económica global a raíz de la pandemia de COVID-19 (Lavopa y Donnelly, 2023; Sheng *et al.*, 2023), la actividad económica productiva sufrió un brusco paro a nivel mundial, elemento que redujo considerablemente las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), aspecto que considera, al menos en términos ambientales, positivo (Smith *et al.*, 2021). Un reporte estadístico de la Agencia Internacional de la Energía (IEA) corrobora lo anterior, esto se produjo a raíz de las restricciones impuestas para mitigar la crisis sanitaria y su influencia tanto en la movilidad de las personas como en las cadenas de producción y servicios globales (Agencia Internacional de la Energía, 2020).

Sin embargo, con el control progresivo de la pandemia y la reanudación de la actividad productiva las emisiones de CO₂ aumentaron nuevamente. El restablecimiento de las emisiones de CO₂ demostró que un contexto sostenible que se requiere a nivel internacional (Sargison, 2023), no solo puede depender de paros abruptos de los sistemas productivos, sino que este crecimiento, en un mundo en pospandemia, demandará de un cambio productivo y en la forma en que estos sistemas, planifican (Chai *et al.*, 2022), dirigen (Tan *et al.*, 2023) y controlan (Masrur *et al.*, 2023) el consumo de energía en función de la sustitución de fuentes de energía no renovables.

A pesar de las medidas de contención implementadas en función del fortalecimiento de los sistemas de salud y disminuir los efectos de la pandemia en la actividad económica y la población (Bollyky *et al.*, 2023), los datos publicados por el Fondo Monetario Internacional (FMI) demuestran una disminución del Producto Interno Bruto (PIB) a nivel mundial y en Latinoamérica de un 4,4 % y 8,1 % respectivamente. Como consecuencia, los países se han encargado de desarrollar estrategias que permitan hacer frente a esta situación a nivel táctico y operativo. Estos planes representan una oportunidad única para apostar por economías sostenibles, y en este contexto alcanza relevancia la economía circular, mediante la reutilización de los productos y la optimización de producciones en función de impulsar la economía y el desarrollo sostenible de forma equilibrada.

Sin embargo, definir políticas estratégicas para un modelo de desarrollo sostenible para América Latina se perfila como un proceso complejo (Antunes *et al.*, 2021), requiere fijar objetivos para la transformación de una economía basada en los combustibles fósiles a una economía sostenible. Esta investigación tiene como objetivo evaluar el proceso de transición energética en América Latina, mediante la caracterización del escenario energético pospandemia, la identificación de los obstáculos y beneficios de la transformación energética.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo una metodología híbrida cualitativa-cuantitativa (Urbis *et al.*, 2019), a partir de un estudio exploratorio con el objetivo de analizar los procesos de transición energética durante la Covid-19 en América Latina. Se utilizaron métodos teóricos: *histórico – lógico* (que permitió predecir el comportamiento de las matrices de transición energética en América Latina), el *análisis – síntesis*, donde se analizaron las diferentes estrategias gubernamentales para el desarrollo de energías renovables en el contexto de la pandemia, la identificación de fortalezas y debilidades, así como estimar el impacto de estas estrategias en la población y desarrollo de las naciones.

Entre los métodos empíricos que se emplearon se encuentra la observación y recopilación de datos, los cuales permitieron identificar problemas relacionados con la energía durante la pandemia. También se realizó un análisis de las distintas cumbres a nivel mundial que abordaron temas relativos a la energía, entre ellas: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), International Energy Agency (AIE), Agencia internacional de Energías Renovables (AIER), Instituto de Recursos Mundiales (IRM), Banco Interamericano de Desarrollo (BID),

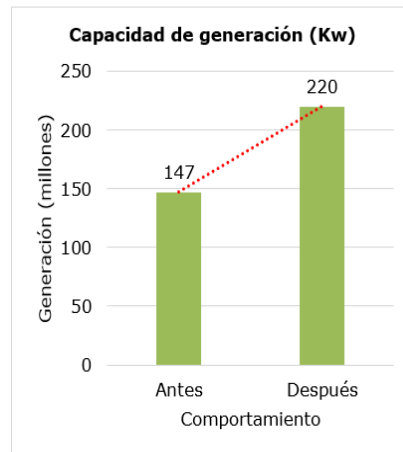
Organización Internacional del Trabajo (OIT), Banco Mundial (BM).

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Latinoamérica posee una alta potencialidad para el desarrollo de energías renovables, especialmente por la dotación de recursos (Ospina-Mateus et al., 2023). La IEA plantea que la mayor parte de su consumo energético se genera con recursos renovables, con valores cercanos al 60%, elemento que no se comporta de igual manera a nivel mundial, con valores promedios de un 25%. Los recursos renovables en los últimos años han crecido de forma exponencial en la capacidad de generación en la región (Figura 1).

Figura 1.

Comportamiento de la utilización de recursos renovables para la generación en Latinoamérica



Fuente: Agencia Internacional de la Energía (2020).

El incremento representa el 67% de la capacidad general instalada en la región, estos datos no tienen en cuenta la generación hidroeléctrica. Los datos ofrecidos por esta agencia demuestran, además, la reducción de la dependencia a las fuentes no renovables, principalmente los fósiles y el incremento sustancial de la contribución de las energías renovables a la potencia de generación de la región (International Renewable Energy Agency, 2020).

Desafíos para el logro de la transición energética en un escenario pospandemia

Las Naciones Unidas (2015), dentro de sus propósitos superiores han declarado:

- Garantizar el mantenimiento de los niveles de temperatura a nivel mundial por debajo de los 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C (...);
- Promover (...) un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (...).

Por otro lado, la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992, resalta los principios de igualdad y responsabilidad común desde las diferencias, en función de describir las realidades en la implementación (Naciones Unidas, 2015). Respecto a las cuestiones de mitigación y a los modos de concebir el desarrollo, el acuerdo posee grandes ambiciones. Esto es muestra de una postura consecuente con la necesidad de afrontar las transformaciones asociadas al cambio climático, es por ello que su aplicación implica un cambio en la manera de gestionar la producción y el consumo a nivel mundial.

Las economías sostenibles han evolucionado con el paso del tiempo, y exigen la integración de varios sectores de la sociedad: salud, transporte, agricultura, productivo y energía. En este sentido, los gobiernos en vía de desarrollo deben crear políticas públicas encaminadas a equilibrar condiciones sociales mediante el uso de la transición energética (Castellini et al., 2022; La Viña et al., 2018). Tanto en Latinoamérica como a nivel mundial existen dos causas principales que potencian la emisión de los gases de efecto invernadero (Tabla 1).

Tabla 1.
Principales causas de emisión de gases de efecto invernadero

No.	Causas	Factores	Agente contaminante
1	Suministro de servicios eléctricos	Electricidad Calefacción Refrigeración Transporte	CO2
2	Suministro de alimentos	Ganado Arroz Fertilizantes sintéticos	Metano Óxido nitroso

Fuente: elaboración propia.

Las energías renovables son un pilar importante en el proceso de transición energética (Abbas et al., 2023; Chen et al., 2023) y se perfilan como una alternativa para disminuir las emisiones de gases a la atmósfera. Aunque este proceso ha demostrado ser técnicamente viable y económicamente beneficioso, aún se necesita la concientización de varios sectores y una mayor voluntad política que permita encaminar al sistema energético global hacia la sostenibilidad (Werner y Lazaro, 2023).

A nivel internacional, se debe considerar las matrices de energías limpias en el afán desarrollo eficiente de las transiciones energéticas (Nadaleti et al., 2022), mediante la combinación eficiente de las diferentes fuentes renovables y no renovables. Los porcentajes de utilización de una fuente u otra por los países depende de diferentes factores: políticos, económicos – financieros y de disponibilidad de recursos naturales. En Latinoamérica, la transición energética es un reto (Hampl, 2022), principalmente para los que tienen mayores reservas de recursos no renovables (combustibles fósiles), y porque la gestión de gobierno se enfoca más al crecimiento económico y la estabilidad ante las dificultades que ha impuesto la crisis a consecuencia de la pandemia (Pietrosemoli y Rodríguez, 2019).

En estas transiciones existe un nivel medio alto en la gestión provocado por la incertidumbre en aspectos relacionados con la caída del precio del petróleo (Bouazizi et al., 2023), la demanda de productos (Izadpanahi et al., 2022), elemento que impone un reto a las cadenas de suministro (Sánchez et al., 2021) y las políticas monetarias impuestas por Estados Unidos, como principal actor en la inversión extranjera de la región en temas de energía e infraestructura.

La Covid-19 ha afectado la economía de los países de Latinoamérica (Arceo-Gomez et al., 2023), volver a tiempos normales en términos económicos supone un gran sacrificio de los gobiernos para enfrentar las deudas brutas y la reducción del Producto Interno Bruto (PIB). Es decir, los países más endeudados al inicio de la pandemia poseen menor capacidad de respuesta (Lugo-Morin, 2022), para ello los espacios fiscales son una alternativa para la recuperación sostenible.

Al aparecer la Covid-19 de manera inesperada, las empresas multinacionales no tenían un marco regulatorio sólido para hacer frente a la situación y enfocadas en reducir las emisiones de gases contaminantes (Uche et al., 2023; Wang et al., 2022). La actual organización del mercado supone un impedimento para el cambio de matriz energética, ya que existe una fuerte vinculación entre esta y los modelos de gestión tecnológicos predominantes. En el caso del transporte público depende de operadores logísticos y del alto costo de los vehículos eléctricos (Sangroni et al., 2021).

De forma general, las políticas climáticas contenidas en la agenda de los países Latinoamericanos demanda:

- Aumentar las políticas estructuradas que garanticen una transición energética cada vez más sostenible.
- Elevar el compromiso de los principales actores gubernamentales en el cumplimiento de las agendas climáticas establecidas.
- Elevar el nivel de conocimiento de la población e incluirlo como actores en los diferentes procesos de gestión ambiental.
- Aumentar los espacios de debates sobre cuestiones climáticas y de transición energética.

Transición energética, una oportunidad de desarrollo

La región está en buenas condiciones para llevar a cabo una transición hacia cero emisiones (Werner y Lazaro,

2023). Las energías limpias, en Latinoamérica son mucho más baratas que las producidas por centrales térmicas y representan un ahorro superior al del resto del mundo. No obstante, se debe tener en cuenta que los países con un crecimiento rápido de la economía y con sistemas productivos sólidos basados en el uso de recursos no renovables como el carbón y el petróleo mostrarán mayor resistencia al cambio por los elevados costos que supondría transitar al uso de recursos renovables, además de tener en cuenta la necesidad de mantener las capacidades productivas (Chu et al., 2023) y la competitividad empresarial (Du et al., 2023).

En términos de costo beneficios ambientales las transiciones son alternativas viables, además, se deben considerar los beneficios en términos de salud derivados de la reducción del uso de combustibles fósiles (Roche et al., 2023; Yakub et al., 2022). Entre los avances en la transición energética se han utilizado fuentes de energías renovables como alternativas para electrificar zonas de difícil acceso y rurales (Mazzone et al., 2021) y en la sustitución de transporte de combustión por transporte eléctrico. Entre los beneficios permite mejorar la productividad y las cadenas logísticas sustentables, reducir efectos negativos socioeconómicos, de salud y el ruido.

Estos beneficios van también a lo económico y experiencias en países de Latinoamérica como Perú, Chile y México, los cuales generan energía solar y eólica por costos promedios de 0.03 dólares/Kw/horas, como referentes a nivel mundial entre los costos más bajos para cualquier fuente de energía en la generación (International Renewable Energy Agency, 2020).

Un resumen de las recomendaciones de organismos, instituciones internacionales y grupos de expertos sobre la implementación de la transición energética en los planes de recuperación pospandemia, destaca las siguientes ideas:

1. Resulta necesaria la utilización de los impuestos sobre el carbono para evitar un efecto rebote después de la pandemia.
2. Es importante mantener la inversión en el sector energético y asegurar el progreso de aquellos proyectos, en el sector de energías renovables, que puedan sufrir retrasos a raíz de la pandemia.
3. El diseño urbanístico pospandemia debe centrarse, principalmente en peatones y ciclistas.

CONCLUSIONES

En la presente investigación se evaluó el desarrollo del proceso de transición energética en América Latina. Gran parte de la inversión en los países de la región, fluye hacia el sector de las energías tradicionales, pues existe gran cantidad de recursos gasíferos, petroleros y mineros. Sin embargo, el subcontinente posee un gran adelanto en materia de transición.

En la actualidad, el panorama en materia de desempeño económico para la región es preocupante como resultado del freno impuesto por la pandemia de COVID-19 y la caída de la oferta y el aumento de los precios de la materia prima. Además de las limitaciones de espacio fiscal, las naciones del área tendrán que enfrentar obstáculos como la ausencia de un marco normativo adecuado para integrar a las empresas a los esfuerzos de reducción de emisiones. Finalmente, otro de los desafíos será la confección de agendas climática más inclusivas y vinculadas a los planes de transición energética.

A pesar del este contexto, continúa siendo necesaria la elaboración de un plan de desarrollo económico para los países latinoamericanos que contemple a las energías renovables como parte de su eje central. El proceso de transición energética aporta beneficios sociales, económicos y de desarrollo a la región. Estas ventajas están dadas, principalmente por el bajo costo que supone la adquisición de las tecnologías vinculadas a las energías limpias. Además, la energía renovable es una solución para electrificar zonas rurales remotas y poblaciones pobres.

El camino hacia la transición energética debe ser gradual y bajo políticas sólidas a nivel económico, por el impacto de este indicador en los países de América Latina. Por su parte, los resultados y las conclusiones del presente trabajo de investigación, se ponen a disposición del lector algunas recomendaciones:

1. Continuar con el estudio de la evolución del escenario energético Latinoamericano.
2. Realizar un estudio de las condiciones de cada uno de los países latinoamericanos en materia de recursos energéticos, con el objetivo de identificar las particularidades de este proceso.
3. Actualizar anualmente los estudios nacionales y regionales sobre la disponibilidad de recursos energéticos y el progreso de la transición energética.

REFERENCIAS

- Abbas, S., Saqib, N. y Shahzad, U. (2023). Global export flow of Chilean copper: The role of environmental innovation and renewable energy transition. *Geoscience Frontiers*, 101697. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2023.101697>
- Agencia Internacional de la Energía. (2020). Short-Term Energy Outlook. International Energy Agency (IEA). <https://www.eia.gov/outlooks/steo/>
- Antunes, W., Borsatto, R. y Souza-Esquerdo, V. (2021). Why is it so difficult to promote territorial development through public policies? The obstacles faced by a Brazilian experience. *World Development Perspectives*, 24, 100367. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2021.100367>
- Arceo-Gomez, E., Campos-Vazquez, R., Esquivel, G., Alcaraz, E., Martínez, L. y López, N. (2023). The impact of COVID-19 infection on labor outcomes of Mexican formal workers. *World Development Perspectives*, 29, 100488. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2023.100488>
- Bollyky, T., Castro, E., Aravkin, A., Bhangdia, K., Dalos, J., Hulland, E., Kiernan, S., Lastuka, A., McHugh, T., Ostroff, S., Zheng, P., Chaudhry, H., Ruggiero, E., Turilli, I., Adolph, C., Amlag, J., Bang-Jensen, B., Barber, R., Carter, A., Chang, C., Cogen, R., Collins, J., Dai, X., Dangel, W., Dapper, C., Deen, A., Eastus, A., Erickson, M., Fedosseeva, T., Flaxman, A., Fullman, N., Giles, J., Guo, G., Hay, S., He, J., Helak, M., Huntley, B., Iannucci, V., Kinzel, K., LeGrand, K., Magistro, B., Mokdad, A., Nassereldine, H., Ozten, Y., Pasovic, M., Pigott, D., Reiner, R., Reinke, G., Schumacher, A., Serieux, E., Spurlock, E., Troeger, C., Vo, A., Vos, T., Walcott, R., Yazdani, S., Murray, C. y Dieleman, J. (2023). Assessing COVID-19 pandemic policies and behaviours and their economic and educational trade-offs across US states from Jan 1, 2020, to July 31, 2022: an observational analysis. *The Lancet*, 401(10385), 1341-1360. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00461-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00461-0)
- Bouazizi, T., Guesmi, K., Galariotis, E. y Vigne, S. (2023). Crude oil prices in times of crisis: The role of Covid-19 and historical events. *International Review of Financial Analysis*, 102955. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102955>
- Castellini, G., Lucini, L., Rocchetti, G., Lorenzo, J. y Graffigna, G. (2022). Determinants of consumer acceptance of new technologies used to trace and certify sustainable food products: A mini-review on blockchain technology. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 30, 100403. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2022.100403>
- Chai, J., Wu, H. y Hao, Y. (2022). Planned economic growth and controlled energy demand: How do regional growth targets affect energy consumption in China? *Technological Forecasting and Social Change*, 185, 122068. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122068>
- Chen, J., Luo, Q., Tu, Y., Ren, X. y Naderi, N. (2023). Renewable energy transition and metal consumption: Dynamic evolution analysis based on transnational data. *Resources Policy*, 85, 104037. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104037>
- Chu, L., Doğan, B., Dung, H., Ghosh, S. y Alnafrah, I. (2023). A step towards ecological sustainability: How do productive capacity, green financial policy, and uncertainty matter? Focusing on different income level countries. *Journal of Cleaner Production*, 138846. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138846>
- Du, J., Shen, Z., Song, M. y Zhang, L. (2023). Nexus between digital transformation and energy technology innovation: An empirical test of A-share listed enterprises. *Energy Economics*, 120, 106572. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106572>
- Elshkaki, A. (2023). The implications of material and energy efficiencies for the climate change mitigation potential of global energy transition scenarios. *Energy*, 267, 126596. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.126596>
- Emodi, N., Haruna, E., Abdu, N., Aldana, S., Dioha, M. y Abraham-Dukuma, M. (2022). Urban and rural household energy transition in Sub-Saharan Africa: Does spatial heterogeneity reveal the direction of the transition? *Energy Policy*, 168, 113118. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113118>
- Francisco, É., Ignácio, P., Piolli, A. y Dal, M. (2023). Food-energy-water (FEW) nexus: Sustainable food production

- governance through system dynamics modeling. *Journal of Cleaner Production*, 386, 135825. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135825>
- Grübler, A. (1991). Diffusion: Long-term patterns and discontinuities. *Technological Forecasting and Social Change*, 39(1-2), 159-180. [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(91\)90034-D](https://doi.org/10.1016/0040-1625(91)90034-D)
- Halttunen, K., Slade, R. y Staffell, I. (2023). Diversify or die: Strategy options for oil majors in the sustainable energy transition. *Energy Research & Social Science*, 104, 103253. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103253>
- Hampl, N. (2022). Equitable energy transition in Latin America and the Caribbean: Reducing inequity by building capacity. *Renewable and Sustainable Energy Transition*, 2, 100035. <https://doi.org/10.1016/j.rset.2022.100035>
- Huang, M., He, W., Incecik, A., Cichon, A., Królczyk, G. y Li, Z. (2021). Renewable energy storage and sustainable design of hybrid energy powered ships: A case study. *Journal of Energy Storage*, 43, 103266. <https://doi.org/10.1016/j.est.2021.103266>
- Huang, W.-C., Zhang, Q. y You, F. (2023). Impacts of battery energy storage technologies and renewable integration on the energy transition in the New York State. *Advances in Applied Energy*, 9, 100126. <https://doi.org/10.1016/j.adapen.2023.100126>
- Husu, H.-M. (2022). Rethinking incumbency: Utilising Bourdieu's field, capital, and habitus to explain energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 93, 102825. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102825>
- International Renewable Energy Agency. (2020). Global Renewables Outlook: Energy transformation 2050. Agencia Internacional de Energías Renovables, Abu Dhabi. <https://www.irena.org/publications/2020/Apr/Global-Renewables-Outlook-2020>
- Izadpanahi, E., Downward, A., Arthanari, T. y Liu, Y. (2022). Robust optimization for energy transition planning in manufacturing firms: An integrated model addressing economic and environmental issues. *Journal of Cleaner Production*, 334, 130237. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130237>
- Khojasteh, D., Davani, E., Shamsipour, A., Haghani, M. y Glamore, W. (2022). Climate change and COVID-19: Interdisciplinary perspectives from two global crises. *Science of The Total Environment*, 844, 157142. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157142>
- La Viña, A., Tan, J., Guanzon, T., Caleda, M. y Ang, L. (2018). Navigating a trilemma: Energy security, equity, and sustainability in the Philippines' low-carbon transition. *Energy Research & Social Science*, 35, 37-47. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.039>
- Lavopa, A. y Donnelly, C. (2023). Socioeconomic resilience during the COVID-19 pandemic. The role of industrial capabilities. *Structural Change and Economic Dynamics*, 67, 44-57. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.06.004>
- Li, F., Zhang, J. y Li, X. (2023). Energy security dilemma and energy transition policy in the context of climate change: A perspective from China. *Energy Policy*, 181, 113624. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113624>
- Li, G., Luo, T. y Song, Y. (2022). Climate change mitigation efficiency of electric vehicle charging infrastructure in China: From the perspective of energy transition and circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 179, 106048. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106048>
- Lugo-Morin, D. (2022). Innovate or Perish: Food Policy Design in an Indigenous Context in a Post-Pandemic and Climate Adaptation Era. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 34. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010034>
- Masrur, A., Bailek, N., Abualigah, L., Bouchouicha, K., Kuriqi, A., Sharifi, A., Sareh, P., Al khatib, A., Mishra, P., Colak, I. y El-kenawy, E. (2023). Global control of electrical supply: A variational mode decomposition-aided deep learning model for energy consumption prediction. *Energy Reports*, 10, 2152-2165. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.08.076>

- Mazzone, A., Cruz, T. y Bezerra, P. (2021). Firewood in the forest: Social practices, culture, and energy transitions in a remote village of the Brazilian Amazon. *Energy Research & Social Science*, 74, 101980. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.101980>
- Musango, J. (2022). Assessing gender and energy in urban household energy transitions in South Africa: A quantitative storytelling from Groenheuwel informal settlement. *Energy Research & Social Science*, 88, 102525. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102525>
- Naciones Unidas. (2015). Acuerdo de París. Conferencia de las Partes 21er período de sesiones-Convencción Marco sobre el Cambio Climático, FCCC/CP/2015/L.9. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/109s.pdf>
- Nadaleti, W., de Souza, E. y Lourenço, V.(2022). Green hydrogen-based pathways and alternatives: Towards the renewable energy transition in South America's regions–Part B. *International Journal of Hydrogen Energy*, 47(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.05.113>
- Ospina-Mateus, H., Marrugo-Salas, L., Castilla, L., Castellón, L., Cantillo, A., Bolivar, L., Salas-Navarro, K. y Zamora-Musa, R. (2023). Analysis in circular economy research in Latin America: A bibliometric review. *Heliyon*, 9(9), e19999. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19999>
- Pasman, H., Sripaul, E., Khan, F., & Fabiano, B. (2023). Energy transition technology comes with new process safety challenges and risks. *Process Safety and Environmental Protection*, 177, 765-794. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2023.07.036>
- Pietrosemoli, L. y Rodríguez-Monroy, C. (2019). The Venezuelan energy crisis: Renewable energies in the transition towards sustainability. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105, 415-426. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.02.014>
- Roche, L., Arendt, R., Bach, V. y Finkbeiner, M. (2023). The social impacts of resource extraction for the clean energy transition: A qualitative news media analysis. *The Extractive Industries and Society*, 13, 101213. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101213>
- Sánchez, Y., Pérez, J., Sangroni, N., Cruz, C. y Medina, Y. (2021). Retos actuales de la logística y la cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, XLII(1), 1-12. <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/download/1079/992>
- Sangroni, N., Medina, Y., Tápanes, E., Santos, O., Pérez, J. y Sánchez, Y. (2021). Principales modelos de gestión de calidad de vida urbana asociada al transporte. *Ingeniería Industrial*, XLII(3), 1-12. <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/download/1116/1036/7844>
- Sargison, N. (2023). K-44 The global need for advances in the sustainable control of helminth parasites. *Animal science proceedings*, 14(1), 39-40. <https://doi.org/10.1016/j.anscip.2023.01.054>
- Schwab, J. y Combariza, N. (2023). The discursive blinkers of climate change: Energy transition as a wicked problem. *The Extractive Industries and Society*, 15, 101319. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101319>
- Sheng, H., Dai, X. y He, C. (2023). Gone with the epidemic? The spatial effects of the Covid-19 on global investment network. *Applied Geography*, 156, 102978. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2023.102978>
- Śliwińska-Bartel, M., Burns, D. y Elliott, C. (2021). Rice fraud a global problem: A review of analytical tools to detect species, country of origin and adulterations. *Trends in Food Science & Technology*, 116, 36-46. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.06.042>
- Smith, L., Tarui, N. y Yamagata, T. (2021). Assessing the impact of COVID-19 on global fossil fuel consumption and CO2 emissions. *Energy Economics*, 97, 105170. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105170>
- Tan, Q., Yasmeen, H., Ali, S., Ismail, H. y Zameer, H. (2023). Fintech development, renewable energy consumption, government effectiveness and management of natural resources along the belt and road countries. *Resources Policy*, 80, 103251. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103251>

- Tripathi, A., Tripathi, D., Chauhan, D., Kumar, N. y Singh, G. (2016). Paradigms of climate change impacts on some major food sources of the world: A review on current knowledge and future prospects. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 216, 356-373. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.09.034>
- Uche, E., Ngepah, N. y Cifuentes-Faura, J. (2023). Upholding the green agenda of COP27 through publicly funded R&D on energy efficiencies, renewables, nuclear and power storage technologies. *Technology in Society*, 75, 102380. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102380>
- Urbis, A., Povilanskas, R. y Newton, A. (2019). Valuation of aesthetic ecosystem services of protected coastal dunes and forests. *Ocean & Coastal Management*, 179, 104832. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.104832>
- Wang, L., Dilanchiev, A. y Haseeb, M. (2022). The environmental regulation and policy assessment effect on the road to green recovery transformation. *Economic Analysis and Policy*, 76, 914-929. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.10.006>
- Wang, S., Sun, L. e Iqbal, S. (2022). Green financing role on renewable energy dependence and energy transition in E7 economies. *Renewable Energy*, 200, 1561-1572. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.10.067>
- Werner, D. y Lazaro, L. (2023). The policy dimension of energy transition: The Brazilian case in promoting renewable energies (2000–2022). *Energy Policy*, 175, 113480. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113480>
- Yakub, A., Same, N., Owolabi, A., Nsafon, B., Suh, D. y Huh, J.-S. (2022). Optimizing the performance of hybrid renewable energy systems to accelerate a sustainable energy transition in Nigeria: A case study of a rural healthcare centre in Kano. *Energy Strategy Reviews*, 43, 100906. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100906>
- Yuksel, I. (2012). Global warming and environmental benefits of hydroelectric for sustainable energy in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(6), 3816-3825. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.03.028>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Conceptualización: Nachely Pérez Guedes y Alfredo Arufe Padrón.

Análisis formal: Nachely Pérez Guedes y Alfredo Arufe Padrón.

Investigación: Nachely Pérez Guedes y Alfredo Arufe Padrón.

Metodología: Nachely Pérez Guedes y Alfredo Arufe Padrón.

Redacción – borrador original: Nachely Pérez Guedes y Alfredo Arufe Padrón.

Redacción – revisión y edición: Nachely Pérez Guedes y Alfredo Arufe Padrón.