



El presente artículo ha sido aprobado para su publicación, luego de surtir la revisión por pares. Actualmente se encuentra en proceso de diagramación.



[T1] Impuestos Verdes: propósitos, beneficios y limitaciones

[T1] Green Taxes: purposes, benefits and limitations

Elvia María Jiménez Zapata¹, elvia.jimenez@usco.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-5820-0505>

Ginna Tovar Cardozo², g.tovar@udla.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-9705-5961>

¹ Universidad Surcolombiana. Pitalito, Colombia

² Universidad de la Amazonia. Florencia, Colombia.

Cómo citar: Jiménez, E. y Tovar, G. (2024). Impuestos Verdes: propósitos, beneficios y limitaciones. *Negonotas Docentes*, (23), xx-xx. <https://doi.org/10.52143/2346-1357.992>

Recibido:20-11-2023

Aceptado:03-01-2024

Publicado: 05-01-2024

[T2] Resumen

Este estudio aborda los impuestos verdes, destacando su papel como herramientas económicas para fomentar prácticas sostenibles y mitigar el cambio climático. Se demuestra que estos impuestos pueden incrementar la conciencia ambiental e inducir cambios significativos en los patrones de consumo y producción, alentando tanto a consumidores como a empresas a optar por alternativas más sostenibles. Además, se resalta la capacidad de los impuestos verdes para generar ingresos adicionales, los cuales pueden ser destinados a financiar proyectos de sostenibilidad y tecnologías

limpias. Sin embargo, se identifican desafíos clave, como la resistencia de ciertos sectores económicos, el riesgo de fugas de carbono, y los impactos en los precios al consumidor y la competitividad internacional. Este análisis subraya la importancia de un diseño cuidadoso de los impuestos verdes para maximizar sus beneficios ambientales y económicos, minimizando efectos adversos. Se concluye que, aunque los impuestos verdes son herramientas valiosas para promover la sostenibilidad, su éxito depende de un equilibrio entre eficacia ambiental, justicia social, innovación tecnológica y cooperación internacional.

[T2] Palabras clave: Cambio climático, impuestos verdes, política ambiental, sostenibilidad, tecnologías limpias

[T2] Abstract

This study addresses green taxes, highlighting their role as economic tools to encourage sustainable practices and mitigate climate change. It is shown that these taxes can increase environmental awareness and induce significant changes in consumption and production patterns, encouraging both consumers and companies to opt for more sustainable alternatives. In addition, the capacity of green taxes to generate additional income is highlighted, which can be used to finance sustainability and clean technology projects. However, key challenges are identified, such as the resilience of certain economic sectors, the risk of carbon leakage, and the impacts on consumer prices and international competitiveness. This analysis highlights the importance of careful design of green taxes to maximize their environmental and economic benefits while minimizing adverse effects. It is concluded that, although green taxes are valuable tools to promote sustainability, their success depends on a balance between environmental effectiveness, social justice, technological innovation and international cooperation.

[T2] Keywords: Green taxes, Sustainability, Climate change, Clean technologies, Environmental policy.

[T2] Introducción

En el escenario global actual, marcado por una urgencia sin precedentes para abordar la crisis climática y avanzar hacia la sostenibilidad, los gobiernos y

organismos internacionales están adoptando una variedad de enfoques para mitigar los efectos adversos del desarrollo industrial y el consumo masivo sobre el medio ambiente (Valencia Celis *et al.*, 2023; Adedoyin *et al.*, 2020; González, 2023; Valencia-Celis *et al.*, 2023). En este contexto, los impuestos verdes se perfilan como una estrategia económica clave, alineada con los principios de la economía verde y la responsabilidad ecológica. Su implementación refleja un compromiso creciente con el principio de "Quién contamina paga", buscando desincentivar las prácticas que perjudican al planeta, mientras se promueve la innovación y la eficiencia en el uso de recursos (Chaves-Cano *et al.*, 2024; González Ávila *et al.*, 2023; Guatemala-Mariano y Martínez-Prats, 2023; Kang, 2021).

La relevancia de los impuestos verdes radica en su capacidad para traducir las externalidades negativas, es decir, los costos ambientales no reflejados en el mercado, en precios concretos que deben ser asumidos por productores y consumidores (Panda, 2020; Sánchez *et al.*, 2023; Shabbir, 2020). Estos impuestos tienen la capacidad de abordar una de las principales deficiencias del sistema económico, sobre todo las externalidades negativas no reflejadas en el mercado (Mogrovejo Andrade, 2022; Pérez y Arufe, 2023; Prada-Segura y A., 2023; Rodríguez-Torres *et al.*, 2024).

Este enfoque pretende corregir las distorsiones del mercado que permiten la degradación ambiental, incentivando, de este modo, a una economía más limpia y justa. Al mismo tiempo, la generación de ingresos a través de estos impuestos abre nuevas vías para la inversión en proyectos ambientales, desde la reforestación hasta la investigación en tecnologías limpias, pasando por la mejora de la infraestructura pública para adaptarse al cambio climático (Kammerer-David y Murgas, 2024; Khan *et al.*, 2022; Machuca-Contreras *et al.*, 2023; Zapata Muriel *et al.*, 2024).

No obstante, la implementación de los impuestos verdes plantea importantes desafíos. Entre estos se encuentra la necesidad de equilibrar eficacia ambiental con justicia social, evitando que las cargas fiscales recaigan desproporcionadamente sobre los sectores menos favorecidos de la sociedad (Guzmán *et al.*, 2022; Kang, 2021; Moreira y Reis, 2024; Sanabría, 2022; Tápanes *et al.*, 2023; Vázquez y

Martínez, 2023). Además, la globalización económica introduce el desafío de la competencia internacional, donde las medidas unilaterales pueden afectar la competitividad sin producir los efectos ambientales deseados a escala global (Debortoli y Brignole, 2024; Gómez, 2022; Rodríguez Torres *et al.*, 2023). La presente investigación se adentra en el complejo panorama de los impuestos verdes con un enfoque multidimensional, analizando no solo sus fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas, sino también las respuestas políticas, económicas y sociales que han suscitado a nivel mundial. A través de este análisis, se busca ofrecer una visión integral que destaque los logros alcanzados gracias a estos impuestos y que reflexione sobre las lecciones aprendidas y los caminos por explorar para mejorar su efectividad y aceptación. Esta introducción sienta las bases para una discusión profunda sobre cómo los impuestos verdes pueden ser una herramienta vital en el arsenal de políticas públicas dirigidas a construir un futuro más sostenible y resiliente ante los retos ambientales del siglo XXI.

[T2] Metodología

Para la investigación, se adoptó una metodología cualitativa basada en la revisión documental (Loayza, 2020; Mwita, 2022). Según la opinión de diversos expertos en el campo, las revisiones bibliográficas permiten al investigador familiarizarse con las teorías, conceptos y enfoques existentes en el contexto de estudio. En este sentido, el enfoque proporcionó una base sólida de conocimiento teórico sobre el tema de investigación; cosa que constituyó una ventaja para comprender el fenómeno y la relevancia del mismo. De igual manera, permitió identificar las lagunas en el conocimiento existente condescendiendo el abordaje del tema explorado desde una perspectiva crítica (Casasempere-Satorres y Vercher-Ferrándiz, 2020; Siddaway *et al.*, 2019; Snyder, 2019).

Inicialmente, se definieron los criterios de inclusión y exclusión que permitieron seleccionar material relevante, con prioridad en publicaciones recientes y de alta credibilidad que abordaran directamente los impuestos verdes y sus implicaciones. Tan pronto se establecieron los criterios, se realizó una búsqueda exhaustiva de fuentes documentales a través de bases de datos académicas y repositorios de

instituciones reconocidas, lo que facilitó la recolección de estudios, informes de políticas y análisis sobre los impuestos verdes.

A continuación, se procedió a la selección y recopilación de datos, filtrando los documentos según los criterios previamente definidos y extrayendo información clave relacionada con los objetivos, impactos y retos asociados a los impuestos verdes. Esta fase fue seguida por un análisis documental en el que se evaluó críticamente la información recabada para identificar tendencias, desafíos y resultados derivados de la implementación de los impuestos verdes.

Finalmente, se realizó una síntesis de la información que consolidó los hallazgos y ofreció una perspectiva clara y comprensiva sobre los propósitos, beneficios y limitaciones de los impuestos verdes, permitiendo obtener una visión integral sobre la efectividad y los desafíos de estos impuestos en el marco de políticas públicas orientadas a la sostenibilidad.

[T2] Resultados

[T3] *Incremento de la conciencia y cambio de comportamiento en consumidores y empresas*

El incremento de la conciencia ambiental y el cambio de comportamiento tanto en consumidores como en empresas emerge en tanto resultado destacado de la implementación de impuestos verdes, reflejando un ajuste significativo en los patrones de consumo y producción hacia prácticas más sostenibles (Adedoyin *et al.*, 2020; Kang, 2021; Shen, 2022). Este efecto se manifiesta cuando los impuestos verdes logran internalizar los costos ambientales asociados a ciertos bienes y servicios, haciendo que sus precios reflejen más fielmente su impacto ecológico. Como consecuencia, consumidores y empresas se ven incentivados a optar por alternativas menos perjudiciales para el medio ambiente; una decisión que no solo es ética sino también económica (Anwar, 2020; Chen, 2021; Panda, 2020; Rustam, 2020).

Este cambio de comportamiento se evidencia de varias maneras. Por un lado, se observa una reducción palpable en la demanda de productos y servicios con alto impacto ambiental, como los combustibles fósiles, plásticos de un solo uso o vehículos altamente contaminantes (Ding, 2020; Hao, 2020; Ogunkunle, 2021; Shafique, 2021; Sohn, 2020; Song, 2020). Por otro lado, hay un incremento notable en la inversión de tecnologías limpias y renovables, reflejando un compromiso creciente con la reducción de la huella de carbono. Este desplazamiento hacia opciones más verdes además de dar con una mayor conciencia ambiental, impulsa la innovación y el desarrollo de nuevos productos y servicios ecológicos (Anwar, 2020; Töbelmann, 2020; Yamazaki, 2020). Además, la adopción de impuestos verdes estimula a las empresas a revisar y modificar sus procesos de producción, buscando eficiencias que reduzcan su impacto ambiental y, por ende, su carga tributaria. Este estímulo para la innovación y la eficiencia tiene un impacto positivo directo en el medio ambiente, además de que puede mejorar la competitividad de las empresas en un mercado cada vez más orientado hacia la sostenibilidad (Karmaker, 2021; Shen, 2020; Shen, 2022 ; Yamazaki, 2020).

La evaluación de este cambio de comportamiento puede realizarse mediante el análisis de tendencias de mercado, estudios de consumo y evaluaciones de impacto ambiental, proporcionando una imagen clara del efecto transformador de los impuestos verdes (Shabbir, 2020; Shen, 2022; Yue, 2020). A largo plazo, estos cambios pueden contribuir significativamente a la mitigación del cambio climático y a la promoción de una economía circular, en la que los recursos se utilizan de manera más eficiente y sostenible (Bonoli, 2021; Chen, 2021; Grover, 2021).

[T3] Mejora en la recaudación fiscal y financiamiento de proyectos ambientales

La mejora en la recaudación fiscal y el financiamiento de proyectos ambientales constituye otro resultado significativo derivado de la implementación de impuestos verdes. Esta capacidad de generar ingresos adicionales para el gobierno ofrece una doble ventaja: por un lado, funciona como un mecanismo de disuasión efectivo contra actividades y prácticas perjudiciales para el medio ambiente, y por otro, se

convierte en una fuente esencial de financiamiento para una amplia gama de iniciativas públicas orientadas a la sostenibilidad, la investigación en tecnologías verdes y la mitigación del cambio climático (Cadoret, 2020; Chen, 2021; Guo, 2022; Jin, 2021).

La asignación de los fondos recaudados a través de los impuestos verdes hacia proyectos específicos de sostenibilidad permite compensar los daños ambientales causados por las actividades gravadas y, al mismo tiempo, promover un cambio positivo hacia prácticas más respetuosas con el entorno (Anwar, 2020; Jin, 2021). Estos proyectos pueden incluir, entre otros, la reforestación, la conservación de la biodiversidad, el desarrollo de infraestructuras sostenibles, la promoción de energías renovables y la investigación en tecnologías de bajo impacto ambiental. Al financiar estas iniciativas, los impuestos verdes facilitan la transición hacia una economía resiliente que impulsa al mismo tiempo la innovación y el desarrollo sostenible (Chien, 2021; Hemanand, 2022; Taghizadeh-Hesary, 2020).

Además, la utilización de los ingresos generados por los impuestos verdes –para financiar políticas públicas ambientales– refuerza la legitimidad y la aceptación social de estos impuestos. Cuando los ciudadanos y las empresas pueden ver resultados concretos y beneficios tangibles derivados de la recaudación de estos impuestos, aumenta su disposición a contribuir y apoyar estas medidas fiscales (Chen, 2021; Karmaker, 2021; Shen, 2022 ; Yue, 2020). Esto crea un círculo virtuoso en el que el financiamiento de proyectos verdes conduce a mejoras ambientales que, a su vez, refuerzan el apoyo público a las políticas de sostenibilidad (Jin, 2021; Taghizadeh-Hesary, 2020).

Para maximizar el impacto positivo de los impuestos verdes, es crucial garantizar la transparencia y la eficacia en la gestión de los fondos recaudados. Esto implica establecer mecanismos claros para la asignación de recursos, asegurando que se inviertan de manera que refleje las prioridades ambientales y contribuya significativamente a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible (Jin, 2021; Kang, 2021; Shen, 2022).

La implementación efectiva de esta estrategia fiscal verde puede proporcionar un impulso significativo a la protección del medio ambiente y, a su vez, fortalecer la

economía mediante la creación de nuevas oportunidades de empleo y el fomento de sectores económicos sostenibles (Cadoret, 2020; Taghizadeh-Hesary, 2020).

[T3] Desafíos en la implementación y efectos económicos indeseados

La exploración de los desafíos y limitaciones asociados con los impuestos verdes es fundamental para comprender su complejidad y el espectro de reacciones que pueden suscitar. En este sentido, la revisión bibliográfica efectuada permitió analizar de manera crítica las implicaciones y consideraciones relevantes de este enfoque fiscal.

Estos desafíos incluyen la resistencia de ciertos sectores económicos, que pueden ver amenazada su rentabilidad o viabilidad ante la imposición de cargas fiscales adicionales, como también en fenómenos globales, como las fugas de carbono. Estas ocurren cuando, para evitar las regulaciones ambientales estrictas y los costos asociados en un país, las empresas trasladan su producción a países con regulaciones más laxas, lo que puede resultar en un incremento neto de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, neutralizando los beneficios ambientales esperados de los impuestos verdes (Chien, 2021; Töbelmann, 2020; Yamazaki, 2020).

Otro aspecto crítico es el impacto en los precios al consumidor y la competitividad internacional. La implementación de impuestos verdes puede llevar a un aumento en el costo de vida, especialmente si los precios más altos de bienes y servicios afectan de manera desproporcionada a los grupos de ingresos bajos y medios, generando preocupaciones sobre la equidad y la aceptación social de estas políticas. A nivel internacional, las empresas pueden enfrentar una pérdida de competitividad si los impuestos incrementan sus costos de producción, en comparación con competidores en países sin cargas fiscales ambientales equivalentes (Kang, 2021; Wang, 2021; Yue, 2020).

Analizar casos específicos donde la implementación de impuestos verdes ha generado consecuencias económicas no deseadas, o ha sido menos efectiva de lo esperado, es crucial para identificar patrones y extraer lecciones valiosas. Por ejemplo, estudios de caso pueden revelar cómo ajustes en la estructura tributaria, exenciones estratégicas, o sistemas de compensación: pueden mitigar los efectos

adversos sobre la competitividad y el costo de vida, mientras se preservan los incentivos para reducir las emisiones y mejorar la sostenibilidad (Antón, 2020; Wang, 2021; Yue, 2020).

La importancia de diseñar cuidadosamente estos impuestos resalta la necesidad de un enfoque holístico que contemple mecanismos de ajuste en fronteras para evitar las fugas de carbono, políticas de redistribución para aliviar el impacto en los consumidores más vulnerables, y estrategias de cooperación internacional para armonizar los esfuerzos fiscales verdes y evitar distorsiones en el comercio global. Adicionalmente, el diálogo continuo con los sectores afectados y la sociedad civil puede facilitar la adaptación y aceptación de estas medidas (Antón, 2020; Chien, 2021; Grover, 2021).

En este contexto, los impuestos verdes deben ser vistos como instrumentos aislados y como parte de una estrategia política más amplia, que incluya inversión en tecnologías limpias, educación ambiental, y el fomento de prácticas de consumo y producción sostenibles. Este enfoque integrado puede maximizar los beneficios ambientales y económicos de los impuestos verdes, minimizando al mismo tiempo sus efectos adversos y asegurando una transición justa hacia una economía baja en carbono (Chen, 2021; Guo, 2022; Töbelmann, 2020; Yue, 2020).

[T2] Conclusiones

El presente estudio arroja cierta claridad sobre la complejidad y el potencial de los impuestos ambientales como herramientas para promover prácticas sostenibles y mitigar el cambio climático. A través de la revisión documental y el análisis de diversos casos se han identificado aspectos claves que resaltan las oportunidades como los desafíos inherentes a la implementación de estos impuestos.

Primero, los impuestos verdes han demostrado ser efectivos para incrementar la conciencia ambiental y fomentar cambios significativos en los patrones de consumo y producción, de consumidores como de empresas. La internalización de los costos ambientales en los precios de bienes y servicios ha incentivado la adopción de alternativas más sostenibles, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono y

al fomento de la innovación en tecnologías limpias y renovables. Este cambio de comportamiento es fundamental para avanzar hacia economías más verdes y sostenibles.

Segundo, la capacidad de los impuestos verdes para generar ingresos adicionales que pueden ser destinados al financiamiento de proyectos de sostenibilidad, investigación en tecnologías verdes y mitigación del cambio climático es una ventaja significativa. Estos ingresos proporcionan recursos críticos para impulsar políticas públicas y acciones que aborden directamente los desafíos ambientales, apoyando la transición hacia un desarrollo sostenible.

Sin embargo, la implementación de impuestos verdes no está exenta de desafíos. La resistencia de ciertos sectores económicos, el riesgo de fugas de carbono y los impactos sobre los precios al consumidor y la competitividad internacional son aspectos que requieren atención cuidadosa. Es fundamental diseñar estos impuestos de manera que se maximicen sus beneficios ambientales y económicos, mientras se minimizan los efectos adversos. Esto incluye consideraciones sobre la equidad, la competitividad y la cooperación internacional para evitar desventajas competitivas y garantizar un enfoque armonizado.

Además, este estudio resalta la importancia de un diseño cuidadoso y una implementación estratégica de los impuestos verdes, que contemple mecanismos de ajuste y compensación para mitigar posibles impactos negativos. La transparencia, el diálogo con los sectores afectados y la educación ambiental son elementos clave para asegurar la aceptación y efectividad de estas medidas.

En conclusión, los impuestos verdes representan una herramienta valiosa dentro del conjunto de políticas públicas dirigidas a enfrentar los desafíos ambientales contemporáneos. Su éxito depende de un equilibrio entre la eficacia ambiental y la justicia social, la innovación tecnológica y la cooperación internacional; la adaptación continua de estas políticas a los contextos económicos y ambientales cambiantes será crucial para maximizar su impacto positivo en la sostenibilidad global.

[T2] Referencias

- Adedoyin, F., Alola, A., y Bekun, F. (2020). An assessment of environmental sustainability corridor: The role of economic expansion and research and development in EU countries. *Science of the total environment*, 713, 136726. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136726>
- Antón, A. (2020). Taxing crude oil: A financing alternative to mitigate climate change? *Energy Policy*, 136, 111031. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111031>
- Anwar, N., Mahmood, N., Yusliza, M., y Khalid, W. (2020). Green Human Resource Management for organisational citizenship behaviour towards the environment and environmental performance on a university campus. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120401. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120401>
- Bonoli, A., Zanni, S., y Serrano-Bernardo, F. (2021). Sustainability in Building and Construction within the Framework of Circular Cities and European New Green Deal. The Contribution of Concrete Recycling. *Sustainability*, 3(4), 2139. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/SU13042139>
- Cadoret, I., Galli, E., y Padovano, F. (2020). How do governments actually use environmental taxes? *Applied Economics*, 52, 5263 - 5281. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1761536>
- Casasempere-Satorres, A., y Vercher-Ferrández, M. (2020). Bibliographic documentary analysis. Getting the most out of the literature review in qualitative research. *New Trends in Qualitative Research*, 4, 247-257. <https://doi.org/10.36367/ntqr.4.2020.247-257>
- Chaves-Cano, A., Sánchez-Castillo, V., Pérez-Gamboa, A., y Gonzalez-Argote, J. (2024). Internet of Things and Health: A literature review based on Mixed Method. *EAI Endorsed Transactions on Internet of Things*, 10. <https://doi.org/10.4108/eetiot.4909>
- Chen, Y., y Ma, Y. (2021). Does green investment improve energy firm performance? *Energy Policy*, 153, 112252. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2021.112252>
- Chien, F., Ananzeh, M., y Ngo, T. (2021). The effects of green growth, environmental-related tax, and eco-innovation towards carbon neutrality target in the US economy. *Journal of environmental management*, 299, 113633. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113633>
- Debortoli, D., y Brignole, N. (2024). Inteligencia empresarial para estimular el giro comercial en el microcentro de una ciudad de tamaño intermedio. *Región Científica*, 3(1), 2024195. <https://doi.org/10.58763/rc2024195>

- Ding, Q., Khattak, S., y Ahmad, M. (2020). Towards sustainable production and consumption: Assessing the impact of energy productivity and eco-innovation on consumption-based carbon dioxide emissions (CCO₂) in G-7 nations. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 254-268. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.11.004>
- Gómez, C. (2022). Ingreso, permanencia y estrategias para el fomento de los Semilleros de Investigación en una IES de Colombia. *Región Científica*, 1(1), 20226. <https://rc.cienciasas.org/index.php/rc/article/view/6>
- González, D., Garzón, D., y Sánchez, V. (2023). Cierre de las empresas del sector turismo en el municipio de Leticia: una caracterización de los factores implicados. *Región Científica*, 2(1), 202342. <https://doi.org/10.58763/rc202342>
- González, R. (2023). La transversalidad del medioambiente: facetas y conceptos teóricos. *Región Científica*, 2(2), 202393. <https://doi.org/10.58763/rc202393>
- Grover, C., y Bansal, S. (2021). Effect of green network and emission tax on consumer choice under discrete continuous framework. *Environmental Economics and Policy Studies*, 23, 641 - 666. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10018-021-00312-y>
- Guatemala, A., y Martínez-Prats, G. (2023). Capacidades tecnológicas en empresas sociales emergentes: una ruta de impacto social. *Región Científica*, 2(2), 2023111. <https://doi.org/10.58763/rc2023111>
- Guo, B., Wang, Y., Feng, Y.,... y Hu, F. (2022). The effects of environmental tax reform on urban air pollution: A quasi-natural experiment based on the Environmental Protection Tax Law. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.967524>
- Guzmán, D., Gómez, C., y Sánchez, V. (2022). Construcción del Estado a partir de la participación Ciudadana. *Revista Academia & Derecho*, 14(25). <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/academia/article/view/10601>
- Hao, L., Umar, M., Khan, Z., y Ali, W. (2020). Green growth and low carbon emission in G7 countries: How critical the network of environmental taxes, renewable energy and human capital is? *The Science of the total environment*, 752, 141853. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141853>
- Hemanand, D., Mishra, N., Premalatha, G., ... y Sahile, K. . (2022). Applications of Intelligent Model to Analyze the Green Finance for Environmental Development in the Context of Artificial Intelligence. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2022/2977824>

- Jin, Y., Gao, X., y Wang, M. (2021). The financing efficiency of listed energy conservation and environmental protection firms: Evidence and implications for green finance in China. *Energy Policy*, 153, 112254. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2021.112254>
- Kammerer, M, y Murgas, B. (2024). La innovación tecnológica desde un enfoque de dinámica de sistemas. *Región Científica*, 3(1), 2024217. <https://doi.org/10.58763/rc2024217>
- Kang, S., y Lee, S. (2021). Impacts of Environmental Policies on Global Green Trade. *Sustainability*, , 13(3), 1517. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/SU13031517>
- Karmaker, S., Hosan, S., Chapman, A., y Saha, B. (2021). The role of environmental taxes on technological innovation. . *Energy*, 232(121052). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2021.121052>
- Khan, I., Zakari, A., Zhang, J., Dagar, V., y Singh, S. (2022). A study of trilemma energy balance, clean energy transitions, and economic expansion in the midst of environmental sustainability: New insights from three-trilemma leadership. *Energy*, 248, 123619. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123619>
- Loayza, E. (2020). La investigación cualitativa en Ciencias Humanas y Educación. Criterios para elaborar artículos científicos. *EDUCARE ET COMUNICARE Revista de investigación de la Facultad de Humanidades*, 8(2), 56-66. <https://doi.org/10.35383/educare.v8i2.536>
- Machuca-Contreras, F., Canova-Barrios, C., y Castro, M. (2023). Una aproximación a los conceptos de innovación radical, incremental y disruptiva en las organizaciones. *Región Científica*, 2(1), 202324. <https://doi.org/10.58763/rc202324>
- Mogrovejo Andrade, J. M. (2022). Estrategias resilientes y mecanismos de las organizaciones para mitigar los efectos ocasionados por la pandemia a nivel internacional. *Región Científica*, 1(1), 202211. <https://doi.org/10.58763/rc202211>
- Moreira, A., y Reis, R. (2024). La inserción de los movimientos sociales en la protección del medio ambiente: cuerpos y aprendizajes en el Recôncavo da Bahia. *Región Científica*, 3(1), 2024208. <https://doi.org/10.58763/rc2024208>
- Mwita, K. (2022). Strengths and weaknesses of qualitative research in social science studies. *Related Topics in Social Science*, 11(6). <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v11i6.1920>

- Ogunkunle, O., y Ahmed, N. (2021). Overview of Biodiesel Combustion in Mitigating the Adverse Impacts of Engine Emissions on the Sustainable Human-Environment Scenario. *Sustainability*, 13(10). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/SU13105465>
- Panda, T., Kumar, A., Jakhar, S.,... y Nayak, S. (2020). Social and environmental sustainability model on consumers' altruism, green purchase intention, green brand loyalty and evangelism. *Journal of Cleaner Production*, 243(118575). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118575>
- Pérez, N., y Arufe, A. (2023). Perspectivas de transición energética en América Latina en el escenario pospandémico. *Región Científica*, 2(1), 202334. <https://doi.org/10.58763/rc202334>
- Prada, J. (2023). Modelo de Deterioro de los Instrumentos Financieros. *Región Científica*, 2(1), 202317-202317. <https://rc.cienciasas.org/index.php/rc/article/view/17>
- Rodríguez-Torres, E., Gómez-Cano, C., y Sánchez-Castillo, V. (2024). Application of gamification in work environment. *Gamification and Augmented Reality*, 2(24). <https://doi.org/10.56294/gr202424>
- Rodríguez, E., Pérez, A., y Camejo, Y. (2023). Formación del liderazgo distribuido en los estudiantes de la carrera Gestión Sociocultural para el Desarrollo. *Atenas*, 61. <https://pf.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/778>
- Rustam, A., Wang, Y., y Zameer, H. (2020). Environmental awareness, firm sustainability exposure and green consumption behaviors. *Journal of Cleaner production*, 268, 122016. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122016>
- Sanabria, M. (2022). Construir nuevos espacios sostenibles respetando la diversidad cultural desde el nivel local. *Región Científica*, 1(2), 20222. <https://doi.org/10.58763/rc20222>
- Sánchez, Y., Pérez, A., Hernández, A., .. y Rodríguez, E. (2023). Hospital culture and social responsibility: a mixed study of the main lines for its development. *Salud. Ciencia Y Tecnología-Serie De Conferencias*, 2, 451. <https://doi.org/https://doi.org/10.56294/sctconf2023451>
- Shabbir, M., Sulaiman, M., Al-Kumaim, N., Mahmood, A., y Abbas, M. (2020). Green Marketing Approaches and Their Impact on Consumer Behavior towards the Environment. A Study from the UAE. *Sustainability*, 12(21), 8977. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12218977>
- Shafique, M., Azam, A., Rafiq, M., y Luo, X. (2021). Evaluación del ciclo de vida de los vehículos eléctricos y los vehículos de motor de combustión interna: Estudio

- de caso de Hong Kong. *Research in Transportation Economics.* , 91, 101112.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/J.RETREC.2021.101112>
- Shen, B., Zhu, C., Li, Q., y Wang, X. (2020). Green technology adoption in textiles and apparel supply chains with environmental taxes. *International Journal of Production Research*, 59, 4157-4174. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1758354>
- Shen, Y., y Zhang, X. (2022). Study on the Impact of Environmental Tax on Industrial Green Transformation. . *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24).
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph192416749>
- Siddaway, A., Wood, A., y Hedges, L. (2019). How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annu Rev Psychol*, 70, 747-770.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102803>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Sohn, Y., Kim, H., Baritugo, K., ... y Park, S. (2020). Recent Advances in Sustainable Plastic Upcycling and Biopolymers. *Biotechnology journal*, 19(4).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/biot.201900489>.
- Song, M., Wang, S., y Zhang, H. (2020). Could environmental regulation and R&D tax incentives affect green product innovation? *Journal of Cleaner production*, 258, 120849. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120849>
- Taghizadeh-Hesary, F., y Yoshino, N. (2020). Sustainable Solutions for Green Financing and Investment in Renewable Energy Projects. *Energies*, 13(4), 788.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/en13040788>
- Tápanes, E., Bosch, O., Sánchez, Y., Marqués, M., y Santos, O. (2023). Sistema de indicadores para el control de la sostenibilidad de los centros históricos asociada al transporte. *Región Científica*, 2(1), 202352.
<https://doi.org/10.58763/rc202352>
- Töbelmann, D., y Wendler, T. (2020). The impact of environmental innovation on carbon dioxide emissions. *Journal of Cleaner production*, 244, 118787.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118787>
- Valencia-Celis, A. U., Patiño, G. R., y Sánchez-Castillo, V. (2023). Environmental Knowledge Management Proposals in Education Systems. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 19(2).
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9027955>

- Vázquez, V., y Martínez, G. (2023). El desarrollo regional y su impacto en la sociedad mexicana. *Región Científica*, 2(1), 202336. <https://doi.org/10.58763/rc202336>
- Wang, Y., y Yu, L. (2021). Can the current environmental tax rate promote green technology innovation? - Evidence from China's resource-based industries. *Journal of Cleaner production*, 278, 123443. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123443>
- Yamazaki, A. (2020). Environmental taxes and productivity: Lessons from Canadian manufacturing. *Journal of Public Economics*. <https://doi.org/https://doi.org/10.24545/00001727>
- Yue, B., Sheng, G., She, S., y Xu, J. (2020). Impact of Consumer Environmental Responsibility on Green Consumption Behavior in China: The Role of Environmental Concern and Price Sensitivity. *Sustainability*, 12 (5), 2074. [https://doi.org/ https://doi.org/10.3390/su12052074](https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12052074).
- Zapata, F., Montoya, S., y Montoya-Zapata, D. (2024). Dilemas éticos planteados por el auge de la inteligencia artificial: una mirada desde el transhumanismo. *Región Científica*, 3(1), 2024225. <https://doi.org/10.58763/rc2024225>

[T2] Financiación

Ninguna.

[T2] Declaración de conflicto de interés

Ninguna.