

Proxies ambientales y sesgos metodológicos en la Curva de Kuznets Ambiental. Críticas al uso de la temperatura en el modelo propuesto por Erazo-Camacho et al. (2024)

Environmental Proxies and Methodological Biases in the Environmental Kuznets Curve. Critiques of the Use of Temperature in the Model Proposed by Erazo-Camacho et al. (2024)

 Diego Espejo Ordonio

Pontificia Universidad Católica del Perú

Cómo citar: Espejo Ordonio, D. (2025). Proxies ambientales y sesgos metodológicos en la Curva de Kuznets Ambiental: críticas al uso de la temperatura en el modelo propuesto por Erazo-Camacho et al. (2024). Revista Kawsaypacha: Sociedad Y Medio Ambiente, (15). <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202501.D008>



Resumen: La Curva de Kuznets Ambiental (CKA) es un marco ampliamente utilizado para analizar la relación entre crecimiento económico y degradación ambiental. Sin embargo, su aplicación empírica depende críticamente de la elección de indicadores adecuados. Este artículo presenta un análisis metodológico crítico del artículo «La Curva de Kuznets Ambiental de Perú 2010-2020: una visión departamental» de Erazo-Camacho et al. (2024), el cual utiliza la temperatura promedio como proxy de degradación ambiental en un modelo econométrico para el Perú. La idea central es que esta elección introduce sesgos metodológicos que comprometen la validez de sus conclusiones, particularmente la afirmación de que el aumento del PBI per cápita reduciría la temperatura departamental. Esta conclusión contradice la literatura científica establecida (IPCC, 2023), la cual vincula el crecimiento económico basado en energías fósiles y expansión extractiva con el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). A través de una revisión de literatura, análisis de datos y discusión conceptual, se propone que indicadores más adecuados para la CKA en economías extractivas incluyen emisiones sectoriales de CO₂, deforestación y contaminación hídrica. Se concluye que el uso de proxies inadecuados no solo distorsiona el análisis empírico, sino que también puede

inducir errores en la formulación de políticas ambientales, generando interpretaciones erróneas sobre los efectos del crecimiento económico en el medioambiente.

Palabras clave: Curva de Kuznets Ambiental. Cambio climático. Metodología econométrica. Economía ambiental. Política pública ambiental.

Abstract: The Environmental Kuznets Curve (EKC) is widely used to examine the relationship between economic growth and environmental degradation. However, its empirical application critically depends on the selection of appropriate indicators. This article presents a methodological critique of the article «Peru's Environmental Kuznets Curve 2010-2020: A Departmental View» written by [Erazo-Camacho et al. \(2024\)](#), which employs average temperature as a proxy for environmental degradation in an econometric model applied to Peru. It is argued that this choice introduces methodological biases that undermine the validity of its conclusions, particularly the claim that an increase in per capita GDP reduces regional temperatures. This conclusion contradicts established scientific literature (IPCC, 2023), which links fossil fuel-based economic growth and extractive expansion to increased greenhouse gas (GHG) emissions. Through a literature review, data analysis, and conceptual discussion, the article proposes that more suitable indicators for the EKC in extractive economies include sectoral CO₂ emissions, deforestation, and water pollution. The study concludes that the use of inadequate proxies not only distorts empirical analysis but also risks leading to flawed environmental policy decisions, misrepresenting the true effects of economic growth on the environment.

Keywords: Environmental Kuznets Curve. Climate change. Econometric methodology. Environmental economics. Environmental public policy.

1. Introducción

La Curva de Kuznets Ambiental (CKA) constituye un marco analítico ampliamente utilizado para explorar la relación entre desarrollo económico y degradación ambiental (Wang et al., 2024), sustentado en indicadores que miden impactos directos de actividades humanas, como emisiones de CO₂, deforestación o contaminación hídrica (Grossman & Krueger, 1995). Este enfoque ha permitido identificar umbrales de ingreso a partir de los cuales las economías priorizan la sostenibilidad, aunque su aplicación requiere rigurosidad en la selección de variables que reflejen causalidades locales (Stern, 2004). En este contexto, el estudio de Erazo-Camacho et al. (2024) aporta una innovación metodológica al analizar la CKA con datos departamentales peruanos (2010-2020). No obstante, su elección de la temperatura promedio como proxy de degradación ambiental

introduce inconsistencias conceptuales que desafían los fundamentos teóricos de la CKA y contradicen evidencias científicas consolidadas.

El núcleo del problema radica en que la temperatura promedio, lejos de ser un indicador directo de degradación ambiental, opera como una variable climática global influida por fenómenos como El Niño (ENSO) o tendencias de calentamiento planetario (IPCC, 2023). Como señala Stern (2004), la validez de la CKA depende de vincular el crecimiento económico con indicadores que capturen impactos antropogénicos específicos, como las emisiones industriales, no con variables que amalgamen factores naturales y globales. Esta crítica adquiere relevancia al contrastar los resultados de Erazo-Camacho et al. (2024), donde se afirma que un aumento del PBI per cápita «afecta de manera negativa la temperatura promedio. Por lo tanto, esto sugiere que la economía peruana puede crecer mucho más sin generar un perjuicio al medioambiente» (p. 20), una conclusión que ignora evidencias ampliamente verificadas globalmente (IPCC, 2023) y, más aún, que una parte significativa de las emisiones peruanas proviene de actividades económicas vinculadas al crecimiento. Según MINAM (2019), el 47.15% de las emisiones provienen de sectores productivos como energía (30.06%), procesos industriales (3.55%) y agricultura (13.54%); mientras que el 47.9% adicional está ligado al uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura, principalmente causado por deforestación.

Este artículo busca, por tanto, cuestionar críticamente el uso de la temperatura en el marco de la CKA, argumentando que su empleo diluye la capacidad del modelo para informar políticas ambientales efectivas. A través de un análisis metodológico e interdisciplinario, se proponen indicadores alternativos —alineados con las realidades socioecológicas de economías extractivas como la peruana— y metodologías robustas que integren las escalas adecuadas. Es por eso que la elección de proxies inadecuados no solo podría distorsionar los resultados, sino que podría perpetuar narrativas peligrosas que desvinculan el crecimiento económico de sus externalidades ambientales. En un contexto donde Latinoamérica enfrenta presiones sin precedentes por la crisis climática (CEPAL, 2022), rectificar estos enfoques no es solo académicamente urgente, sino éticamente necesario.

2. Fundamentos teóricos de la CKA

2.1 Concepto original

La Curva de Kuznets Ambiental (CKA) surge como una extensión de la teoría económica de Simon Kuznets, postulando una relación en forma de U invertida entre crecimiento económico y degradación ambiental. Su validez teórica reside en la elección de indicadores que miden impactos directos de actividades humanas, como emisiones industriales, deforestación o contaminación hídrica (Panayotou, 1993). Como advierte Stern (2004), la CKA no es un fenómeno universal, sino tiende a ser un constructo empírico que exige proxies precisos. En este marco, el artículo de Erazo-Camacho et al. (2024) incurre en una omisión crítica: aunque menciona variables clave como la

deforestación o la minería ilegal, estas no se integran en su modelo econométrico. En su lugar, opta por la temperatura promedio, un indicador que aglutina dinámicas globales y locales, diluyendo la especificidad requerida para analizar causalidades económicas.

2.2 Algunos indicadores relevantes

La literatura latinoamericana ofrece un repertorio robusto de indicadores adaptados a economías extractivas, entre los cuales destacan los siguientes:

- Deforestación: Estudios en la Amazonía brasileña demuestran que la pérdida de cobertura boscosa es un proxy efectivo para medir impactos de expansión agrícola y minería (Bhattarai & Hammig, 2001).
- Emisiones mineras: En los Andes, la contaminación por mercurio y relaves mineros ha sido vinculada al crecimiento económico regional, ofreciendo una métrica específica para la CKA (Bebbington, 2007).
- Calidad del aire: En Lima, para distritos como Villa María del Triunfo, el PM2.5 — partículas asociadas a combustibles fósiles y parque automotor — refleja impactos urbanos del crecimiento, con niveles que superan en 500% los límites de la OMS (IQAir, 2024).

Estos indicadores, a diferencia de la temperatura, cumplen un principio central de la CKA: capturar externalidades ambientales directamente vinculadas a decisiones económicas locales. Como lo explica Rudel et al. (2009), la deforestación no es un fenómeno climático, sino el resultado de políticas agrarias, concesiones extractivas y mercados globales de *commodities*. Ignorar esta distinción, como hace el artículo original, genera un sesgo metodológico que desdibuja la relación entre economía y ambiente.

2.3 Adaptaciones regionales

En el Perú, la CKA debería poder responder a las realidades socioecológicas nacionales, como las economías informales, minería ilegal y una dependencia crítica de ecosistemas frágiles. Estudios como el de Alvarez-Berríos et al. (2021), en Puerto Rico, muestran que adaptar la CKA a contextos insulares exige indicadores hiperlocales (por ejemplo, salinización de acuíferos por turismo). En línea con esto, el Perú requiere enfoques que prioricen:

- Degradación de suelos por minería en Madre de Dios, donde solo entre 2021 y 2024 se deforestaron 30 846 hectáreas producto de la minería aurífera (Finer & Mamani, 2024).
- Contaminación hídrica en Cajamarca, asociada a relaves de Yanacocha (Bebbington & Bury, 2013).

- Emisiones de metano en La Libertad, derivadas de residuos agrícolas no gestionados (MIDAGRI, 2023).

La elección de la temperatura promedio como variable central no solo ignora estos desafíos, sino que reproduce un enfoque eurocéntrico de la CKA, donde indicadores globales sustituyen análisis situados. Como indica Ostrom (2009), «La sostenibilidad a largo plazo depende de las reglas que coincidan con los atributos del sistema de recursos, unidades de los recursos y los mismos usuarios» (p. 421); esta idea refuerza que los indicadores como la CKA deben adaptarse a las características específicas de cada sistema, resaltando la importancia del contexto local.

3. Observaciones críticas al uso de la temperatura

3.1 Problemas metodológicos

La elección de la temperatura promedio como variable dependiente introduce vicios metodológicos que comprometen la validez del modelo propuesto por Erazo-Camacho et al. (2024). En primer lugar, el estudio no considera los efectos de fenómenos climáticos globales, como la Oscilación del Sur-El Niño (ENSO), cuyos impactos en la temperatura regional son ampliamente documentados y determinantes (Cai et al., 2014). Este error es particularmente grave en Perú, donde el ENSO es el principal modulador de la variabilidad interanual del clima, especialmente en la costa norte (Quispe et al., 2023), que alberga polos de crecimiento económico intensivo en emisiones (por ejemplo, la agroexportación en Piura).

El segundo problema radica en el resultado contradictorio del modelo: la supuesta reducción de la temperatura ante aumentos del PBI per cápita (Erazo-Camacho et al., 2024, p. 20). Esta conclusión contradice la evidencia del IPCC (2023), que advierte que el crecimiento económico basado en energías fósiles y expansión extractiva contribuye al aumento de emisiones de GEI, mientras que estrategias de descarbonización pueden modificar esta relación. Además, el modelo de Erazo-Camacho et al. (2024) no considera la estructura productiva peruana: según el MINAM (2019), el 47.15% de las emisiones nacionales provienen de actividades directamente ligadas al PBI, como la energía (30.06%), los Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP) (3.55%) y la agricultura (13.54%). En Madre de Dios, por ejemplo, entre 2000-2020, la expansión minera —tanto legal como ilegal— ha generado una pérdida de 254 153 ha de bosques (Valle-Basto et al., 2023), lo que ha contribuido al aumento de temperaturas locales debido a la reducción de cobertura boscosa (Lawrence & Vandecar, 2015). Así, el modelo del artículo original no solo falla en capturar estas relaciones, sino que invierte su causalidad, proyectando una narrativa peligrosamente optimista.

Estas inconsistencias reflejan un déficit de robustez metodológica. Como señala Stern (2004), los estudios de CKA deben incorporar variables de control climático (índices de radiación solar, patrones de precipitación, entre otros) y utilizar indicadores que

desagreguen impactos globales de locales. La omisión de estos ajustes en el artículo analizado socavaría la capacidad del modelo para informar políticas ambientales basadas en evidencia.

4. Opciones de mejora

4.1 Indicadores alternativos

Superar las limitaciones del artículo en cuestión exige adoptar indicadores que reflejen impactos ambientales medibles y localizados. En economías extractivas como la peruana, esto implicaría:

- Huella de carbono sectorial: medir emisiones de GEI por actividad económica.
- Deforestación en tiempo real: utilizar datos satelitales de alta resolución (Hansen et al., 2013) para correlacionar el PBI departamental con pérdida de bosques.
- Contaminación hídrica: índices de metales pesados en ríos, como el mercurio en el río Madre de Dios (Estrada et al., 2023), que posee 626 ppb, lo que excede en 3.7 veces el límite seguro establecido en la actual legislación canadiense, correspondiente a 170 ppb.

Estos indicadores, a diferencia de la temperatura, permiten mapear causalidades directas entre crecimiento económico y degradación. Como indicó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2025), la deforestación contribuye al 11% de las emisiones globales de carbono, pero su impacto es *localmente específico*.

4.2 Metodología refinada

La robustez de la CKA depende de modelos que aíslen el ruido climático global y capturen dinámicas locales:

- Variables de control climáticas: incorporar el Índice Oceánico del Niño (ONI) para controlar el ENSO, responsable del 70% de la variabilidad térmica en la costa peruana (SENAMHI, 2021), y datos de radiación solar del CERES-NASA (2023) para ajustar tendencias de calentamiento.
- Análisis espacial con Sistemas de Información Geográficos: cruzar capas de PBI departamental con focos de contaminación mediante herramientas como QGIS. Por ejemplo, en Madre de Dios, un aumento del 10% en el PBI minero (2010-2020) coincide geográficamente con el 89% de las alertas de deforestación (Finer & Mamani, 2024).

- Modelos de efectos mixtos y precios hedónicos: aplicar técnicas como el *spatial Durbin model* (Anselin, 2005), propia de la econometría espacial, para capturar interdependencias regionales que caractericen la heterogeneidad del territorio.

Este enfoque no solo corregiría la *causalidad inversa* que propone Erazo-Camacho et al. (2024), sino que permite identificar umbrales de ingresos donde el crecimiento económico *desencadena* (no mitiga) crisis ambientales.

4.3 Perspectiva interdisciplinaria

La complejidad socioambiental del Perú demanda integrar saberes científicos, tradicionales y políticos:

- Datos climáticos: series históricas del SENAMHI sobre extremos térmicos (olas de calor en la costa norte: +2.5°C desde 1980).
- Indicadores económicos: microdatos del INEI sobre informalidad minera.
- Monitoreo ecológico: alertas tempranas del MAAP sobre deforestación en tiempo casi real (resolución de 10 m con Sentinel-2).

Esta triangulación, como propone Ostrom (2009), rompe silos disciplinarios, revelando cómo las políticas económicas se entrelazan con realidades socioecológicas. Un ejemplo exitoso es el *Atlas de Justicia Ambiental*, que integra datos judiciales, conflictos sociales y degradación ecológica para priorizar zonas críticas (Temper et al., 2018).

5. Conclusión

El uso de la temperatura promedio como proxy en el análisis de la Curva de Kuznets Ambiental (CKA) no es solo un error metodológico, sino una contradicción epistemológica en los estudios ambientales, donde variables globales y difusas eclipsan indicadores locales de impacto tangible. El artículo de Erazo-Camacho et al. (2024), al priorizar una métrica climática sobre indicadores de degradación directa, genera resultados contradictorios con el consenso científico (IPCC, 2023), y normaliza la disociación entre crecimiento económico y sus externalidades ecológicas. En un país donde el 46% de las emisiones de GEI provienen del cambio de uso de suelo (MINAM, 2019), afirmar que el PBI reduce la temperatura es una distorsión, incluso política, que podría alimentar narrativas de desregulación ambiental.

Para rescatar la utilidad de la CKA en contextos como el Perú, se requieren cambios estructurales:

1. *Indicadores de degradación, no de clima*: Reemplazar la temperatura con proxies que midan *daños específicos* (PM2.5 en Lima, mercurio en ríos amazónicos, pérdida de biodiversidad en áreas naturales protegidas). Los informes de MAAP (Finer &

Mamani, 2024) para Madre de Dios, podrían brindar la base de información para poder correlacionar el PBI minero con deforestación, ofreciendo una métrica causalmente clara y útil para diseñar políticas de zonificación económica. Sin embargo, este análisis debe diferenciar los ingresos del PBI formal de los flujos económicos no registrados de la minería ilegal.

2. *Modelos que reconozcan la crisis climática:* Incorporar variables como el Índice Multivariado de ENSO o proyecciones de calentamiento regional del IPCC, no como factores de control menores, sino como *ejes estructurales* que condicionan toda relación economía-ambiente.

Estas correcciones exigen trascender el reduccionismo económico. La CKA debe evolucionar hacia un modelo socioecológico que:

- Integre saberes indígenas sobre gestión territorial (por ejemplo, monitoreo comunal de bosques en Loreto).
- Reconozca que el «punto de inflexión» de la curva no es un mero umbral de ingreso, sino un *límite biofísico* (Rockström et al., 2009), como la capacidad de la Amazonía para reciclar precipitaciones (350 mm/año en riesgo: Nobre, 2016).
- Cuestione si la CKA es viable en economías extractivas, donde el crecimiento depende de la explotación de recursos no renovables.

Finalmente, el debate sobre los indicadores ambientales no es solo una cuestión técnica, sino también un dilema ético y político. ¿Cómo medir el «desarrollo» en un país donde, hasta hace menos de dos años, el 63% de los conflictos sociales tuvieron un origen socioambiental (Defensoría del Pueblo, 2023)? Responder esta pregunta requiere abandonar los proxies cómodos y adoptar indicadores que, aunque incómodos, revelen con mayor precisión las tensiones entre el crecimiento económico y su impacto en los ecosistemas y las comunidades locales.

Referencias

- Alvarez-Berrios, N.; Aide, T. M. & López-Marrero, T. (2021). Adapting the Environmental Kuznets Curve to island ecosystems: Hyperlocal indicators for Puerto Rico. *Ecological Economics*, 189, 107171. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107171>
- Anselin, L. (2005). Spatial econometrics. En T. C. Mills & K. Patterson (Eds.). *Palgrave Handbook of Econometrics* (pp. 901-939). Palgrave Macmillan.
- Bebbington, A. (2007). *Minería y Desarrollo en el Perú, Con Especial Referencia al Proyecto Río Blanco, Piura*. Oxfam Internacional.
- Bebbington, A. & Bury, J. (2013). *Subterranean Struggles: New Dynamics of Mining, Oil, and Gas in Latin America*. University of Texas Press.

- Bhattarai, M. & Hammig, M. (2001). Institutions and the Environmental Kuznets Curve for deforestation: A cross-country analysis for Latin America, Africa, and Asia. *World Development*, 29(6), pp. 995-1010. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(01\)00019-5](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00019-5)
- Cai, W.; Borlace, S.; Lengaigne, M.; van Rensch, P. & Collins, M. (2014). Increasing frequency of extreme El Niño events due to greenhouse warming. *Nature Climate Change*, 4(2), pp. 111-116. <https://doi.org/10.1038/nclimate2100>
- CEPAL (2022). *La transición energética y la resiliencia climática: Catalizadores del crecimiento y la inclusión*. <https://www.cepal.org/es/articulos/2022-la-transicion-energetica-la-resiliencia-climatica-catalizadores-crecimiento-la>
- CERES-NASA (2023). *Dataset de radiación solar para América del Sur*. <https://ceres.larc.nasa.gov/data/>
- Defensoría del Pueblo del Perú (2023). *Reporte mensual de conflictos sociales N° 234*. <https://www.defensoria.gob.pe/conflictos-sociales/>
- Erazo-Camacho, M. R.; Cubos-Sifuentes, U.; Mejia-Avalos, M. R. & Ramirez-Santana, A. L. (2024). La Curva de Kuznets Ambiental de Perú 2010-2020: una visión departamental. *Revista Kawsaypacha: Sociedad Y Medio Ambiente*, (14), D-005. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202402.D005>
- Estrada, Y.; Guerrero, L.; Sisniegas, P.; Valdivia, G.; Vega, C.; Fernandez, L. E. & Moreno Brush, M. (2023). *Distribución y transporte del mercurio en la cuenca Madre de Dios, Amazonía peruana: Influencia de los sedimentos y la hidrodinámica*. Proyecto River Mining (PEER 8-235). <https://www.planetgold.org/sites/default/files/CINCIA.%202023.%20Distribucion%20y%20transporte%20del%20mercurio%20en%20la%20cuenca%20Madre%20de%20Dios%2C%20Amazonia%20peruan.a.pdf>
- Finer, M. & Mamani, N. (2024). *Gold mining in the southern Peruvian Amazon, summary 2021-2024 (208; MAAP)*. <https://www.maaprogram.org/maap-208-gold-mining-in-the-southern-peruvian-amazon-summary-2021-2024/>
- Grossman, G. M. & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), pp. 353-377. <https://doi.org/10.2307/2118443>
- Hansen, M. C.; Potapov, P. V.; Moore, R.; Hancher, M.; Turubanova, S. A.; Tyukavina, A. ... & Townshend, J. R. G. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342(6160), pp. 850-853. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- IPCC (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- IQAir (2024). *World Air Quality Report 2023: Lima*. <https://www.iqair.com/>
- Lawrence, D. & Vandecar, K. (2015). Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change*, 5(1), pp. 27-36. <https://doi.org/10.1038/nclimate2430>
- Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM) (2019). *Inventario nacional de gases de efecto invernadero 2019*. <https://infocarbono.minam.gob.pe/inventarios-nacionales-gei/inventario-nacional-gases-efecto-invernadero-2019/>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) (2023). *Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero del sector Agricultura del año 2019*. https://infocarbono.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2023/05/Informe-RAGEI-Agricultura-2019_vf.pdf
- Nobre, C. A. (2016). El futuro climático de la Amazonía. *Revista de la Academia Brasileña de Ciencias*, 88(3), pp. 2327-2336. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620150387>
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), pp. 419-422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Panayotou, T. (1993). *Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development*. Organización Internacional del Trabajo.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2025). *Reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal*. <https://www.unep.org/es/explore-topics/cambio-climatico/redd>

Quispe, C.; Tam, J.; Arellano, C.; Chamorro, A. & Espinoza, D. (2023). *Informe sobre el pronóstico de efectos de ENOS sobre las condiciones oceanográficas frente a la costa peruana en base a forzantes del Pacífico ecuatorial y sudeste*. Instituto del Mar del Perú. https://www.imarpe.gob.pe/imarpe/imagenes/portal/imarpe/informe_enos_diciembre_2023.pdf

Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, Å.; Chapin, F. S.; Lambin, E. F. ... & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), pp. 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>

Rudel, T. K.; Defries, R.; Asner, G. P. & Laurance, W. F. (2009). Changing drivers of deforestation and new opportunities for conservation. *Conservation Biology*, 23(6), pp. 1396-1405. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01332.x>

SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú) (2021). *Impacto del ENSO en la variabilidad climática del Perú*. <https://www.senamhi.gob.pe/>

Stern, D. I. (2004). The rise and fall of the environmental Kuznets curve. *World Development*, 32(8), pp. 1419-1439. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.03.004>

Temper, L.; Demaria, F. & Scheidel, A. (2018). The Global Environmental Justice Atlas (EJAtlas): Ecological distribution conflicts as forces for sustainability. *Sustain Sci*, 13, pp. 573-584.

Valle-Basto, D. F.; Espinosa-Quñones, T. & Limache-de-la-Fuente, D. (2023). Evaluación de la deforestación (2000-2020) en concesiones forestales peruanas en la provincia de Tambopata (Madre de Dios) usando plataformas de datos abiertos. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, 12. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202302.A010>

Wang, Q.; Li, Y. & Li, R. (2024). Rethinking the environmental Kuznets curve hypothesis across 214 countries: The impacts of 12 economic, institutional, technological, resource, and social factors. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), pp. 1-19. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02736-9>

Declaración de posibles conflictos de intereses

El autor declara que no tiene conflicto de intereses.

Diego Espejo Ordonio

Magíster en Economía Ambiental por la Universidade do Porto (Portugal) y Bachiller en Geografía y Medio Ambiente por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Actualmente se desempeña como docente en las maestrías de Desarrollo Ambiental de la PUCP y de Ciencias Empresariales de la USIL. Sus líneas de interés son la innovación verde regional, reformulación del financiamiento verde, la interrelación clima-macroeconomía-desarrollo, y recientemente la transformación de la educación universitaria ante el impacto de la inteligencia artificial generativa.

Correo: diego.espejo@pucp.pe

Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente.

N° 15 enero – junio 2025. E-ISSN: 2709 – 3689

Cómo citar: Espejo Ordonio, D. (2025). Proxies ambientales y sesgos metodológicos en la Curva de Kuznets Ambiental: críticas al uso de la temperatura en el modelo propuesto por Erazo-Camacho et al. (2024). *Revista Kawsaypacha: Sociedad Y Medio Ambiente*, (15). <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202501.D008>