

**Comunicación**

Incentivos forestales para la sostenibilidad: propuesta estratégica hacia una cultura forestal en Ecuador

Forest Incentives for Sustainability: A Strategic Proposal Toward a Forest Culture in Ecuador

Bolier Torres ^{1,*}, Robinson J. Herrera-Feijoo ², Emely Cedillo ³, Marco Robles ⁴ y Christian Velasco ⁵

¹ Universidad Estatal Amazónica (UEA), Ecuador, Puyo; <https://orcid.org/0000-0002-9182-419X>

² Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, Quevedo; <https://orcid.org/0000-0003-3205-2350>; rerrerarf2@uteq.edu.ec

³ Universidad Estatal Amazónica (UEA), Ecuador, Puyo; <https://orcid.org/0009-0004-9353-4403>; emelyjuleisyc@gmail.com

⁴ The Nature Conservancy (TNC), Ecuador, Quito; <https://orcid.org/0000-0002-0940-3039>; marco_robles@tnc.org

⁵ Forest Stewardship Council (FSC-Ecuador), Ecuador, Quito; <https://orcid.org/0009-0006-7855-4988> ; christian.velasco@giz.de

Cita: Torres, B., Herrera-Feijoo, R. J., Cedillo, E., Robles, M., & Velasco, C. (2025). Incentivos forestales para la sostenibilidad: propuesta estratégica hacia una cultura forestal en Ecuador. *Horizon Nexus Journal*, 3(3), 84-93. <https://doi.org/10.70881/hnj/v3/n3/86>

* Correspondencia: btorres@uea.edu.ec



<https://doi.org/10.70881/hnj/v3/n3/86>

Resumen: Este artículo propone un portafolio estratégico de incentivos forestales para Ecuador como vía para transformar la relación sociedad-bosque y construir una cultura forestal sostenible. La propuesta articula siete categorías de incentivos —económicos, financieros, fiscales, normativos, institucionales, técnicos y científicos-educativos— orientadas a detener la deforestación, fomentar la legalidad y dinamizar economías locales con equidad. Se plantean medidas innovadoras como incentivos fiscales diferenciados, empresas asociativas comunitarias, tecnologías verdes y un Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. La implementación sinérgica de este portafolio puede posicionar al patrimonio forestal como un activo estratégico para el desarrollo territorial, el bienestar colectivo y la resiliencia climática del país.



Copyright: © 2025 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons. Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC).**

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Palabras clave: Incentivos, cultura forestal, desarrollo sostenible, Ecuador.

Abstract: This article proposes a strategic portfolio of forest incentives for Ecuador as a pathway to transform the society–forest relationship and build a sustainable forest culture. The proposal articulates seven categories of incentives—economic, financial, fiscal, regulatory, institutional, technical, and scientific-educational—designed to curb deforestation, promote legality, and strengthen inclusive local economies. Innovative measures include differentiated tax incentives, community-based business models, green technologies, and a National Institute for Forest Research. The integrated implementation of this portfolio can position Ecuador's forest heritage as a strategic asset for territorial development, collective well-being, and climate resilience.

Keywords: Incentives, forest culture, sustainable development, Ecuador.

1. Introducción

La degradación de los ecosistemas forestales representa una preocupación global (Lapola et al., 2023; Ma et al., 2023) que exige soluciones concertadas de política pública y privada para conciliar el desarrollo económico con la conservación ambiental (Bjärstig et al., 2024; Wuepper et al., 2024). En este contexto, Ecuador enfrenta crecientes amenazas a su patrimonio forestal como resultado de la deforestación, la degradación forestal, la expansión de modelos productivos no sostenibles (Koo et al., 2024; Rivas et al., 2024; Urgilez-Clavijo et al., 2025) y el avance acelerado de la minería legal e ilegal (Cogălniceanu & Szekely, 2025), afectando especialmente territorios indígenas, áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad (Mestanza-Ramón et al., 2022; Peck et al., 2024). Entre 1990 y 2018, Ecuador perdió aproximadamente 21.263 km² de cobertura forestal, transformada principalmente en tierras agrícolas, lo que provocó una fuerte pérdida de conectividad ecológica y un aumento de la fragmentación del paisaje (Rivas et al., 2024). Esta pérdida no solo degrada ecosistemas estratégicos, sino que ha contribuido a que Ecuador se ubique como el segundo país con más especies amenazadas globalmente, con 2.608 especies de plantas y animales incluidas en la Lista Roja de la UICN (IUCN, 2022).

Frente a esta situación, es necesario el diseño de instrumentos de política pública que no solo detengan la pérdida de cobertura forestal, sino que también generen oportunidades reales de desarrollo local, articuladas con la conservación y el uso sostenible de los recursos (Ferrer Velasco et al., 2023; R. Fischer et al., 2023; von Essen & Lambin, 2023). En respuesta a esta necesidad apremiante, los incentivos forestales se establecen como herramientas estratégicas para catalizar una transición hacia paisajes resilientes y sostenibles, integrando objetivos ecológicos, sociales y económicos (Tedesco et al., 2023). La literatura científica respalda consistentemente que incentivos bien diseñados pueden alinear la conservación, rentabilidad, resiliencia climática (Börner et al., 2020; Wunder, 2015) y los procesos de gobernanza participativa necesarias para fomentar alternativas sostenibles (Torres et al., 2014). Por lo tanto, este documento propone un portafolio integral de incentivos¹, que busca no solo promover el establecimiento de plantaciones forestales sostenibles con especies nativas y comerciales, sino también fomentar el manejo del bosque nativo y el desarrollo de socio-bioeconomías locales (Garrett et al., 2024), la cooperación nacional e internacional como una respuesta estructural a la expansión extractiva y la búsqueda del desarrollo sostenible. Los tipos de incentivos aquí presentados reflejan la necesidad de políticas integradas que conecten la sostenibilidad ecológica con la justicia territorial y el dinamismo productivo (Karsenty et al., 2014).

2. Diseño de un portafolio estratégico de incentivos forestales

Este documento presenta un portafolio integral de incentivos forestales monetarios y no monetarios (Figura 1), el cual articula siete rutas clave orientadas a impulsar un cambio transformador en el Patrimonio Forestal Nacional. La integralidad de este portafolio radica en la capacidad para abordar simultáneamente los complejos desafíos de la deforestación, degradación forestal y las oportunidades de desarrollo sostenible. El diseño se adapta a la diversidad de los contextos territoriales del país, facilitando la definición precisa de actividades específicas, actores responsables y áreas geográficas prioritarias para cada intervención, afianzando así su pertinencia y efectividad en realidades ecológicas, culturales y económicas heterogéneas.

¹ “un portafolio integral de incentivos forestales monetarios y no monetarios, entendidos como aquellos que implican transferencias financieras directas o indirectas (monetarios), y aquellos que se traducen en acceso a bienes, servicios, conocimiento o condiciones de mercado favorables (no monetarios)”

Para procurar la efectividad de estos incentivos, se propone un marco de gestión adaptativa centrado en el monitoreo continuo de resultados e impactos (Arriagada et al., 2012; Pagiola et al., 2005). Este enfoque dinámico permite realizar ajustes y mejoras en la implementación a medida que se obtienen nuevos datos y se evalúan las condiciones en el terreno. El proceso de evaluación debe incorporar una serie de indicadores multidimensionales, que van más allá de las métricas puramente ambientales, abarcando dimensiones sociales (como la inclusión y el bienestar comunitario), económicas (enfocadas en la rentabilidad y la generación de empleo), ambientales (medidas a través de la cobertura forestal y la captura de carbono), y de gobernanza participativa a nivel local (Torres et al., 2014). Además, es fundamental para asegurar su contribución a la sostenibilidad integral del territorio, en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Acuerdo de París sobre cambio climático, el Desafío de Bonn en materia de restauración ecológica, y las salvaguardas ambientales y sociales adoptadas en el marco de REDD+.

Figura 1.

Portafolio de incentivos propuestos. “Incentivos forestales para la sostenibilidad”



- Económicos (directos).** Estos incentivos están orientados a compensar de manera directa a los actores locales que conservan, restauran o manejan sosteniblemente los ecosistemas forestales. Incluyen pagos por servicios ambientales (PSA), compensaciones, bonos de conservación y restauración, y reconocimientos económicos por prácticas ancestrales como las Chakra Amazonica y Andina que desde el 2023 fueron reconocidas por la FAO como Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM), y forman parte de una red global de 74 sistemas en 24 países, promoviendo la resiliencia climática y la soberanía alimentaria (FAO, 2023). Ecuador gracias a su diversidad cultural de pueblos y nacionalidades tiene un gran potencial para continuar rescatando estos sistemas ancestrales, para lo cual es necesario este tipo de incentivos.

Por otra parte, en Ecuador, una de estas iniciativas es el Programa Socio Bosque (PSB), que ha permitido proteger mediante este esquema más de 1,6 millones de hectáreas. Este incentivo de compensación ha tenido fuerte presencia en la Amazonía, donde Pastaza, Sucumbíos y Orellana concentran la mayor cantidad de superficie. La viabilidad y aceptación pública de estos esquemas se refuerzan con el estudio sobre la "Disposición a pagar por la conservación de los bosques en Ecuador", donde se reporta que el 98% de los encuestados cabeza de hogares están

dispuestos a pagar una tarifa mensual promedio entre USD 3,17 y 6,28; y el 88% de ellos apoyan la continuación del programa si logra sus objetivos (Gordillo et al., 2019), lo que sugiere la posibilidad de asegurar la continuidad del financiamiento para la conservación a través de un fondo rotatorio sostenido por aportes ciudadanos.

2. **Financieros.** Este grupo de incentivos busca facilitar el acceso a recursos financieros adaptados a las necesidades del manejo forestal sostenible (MFS), con especial énfasis en emprendimientos comunitarios, bio-emprendimientos y cadenas de valor inclusivas. Reconociendo que los instrumentos financieros adecuados no solo impulsan la producción, sino que son clave para promover la innovación tecnológica y transitar hacia una cultura empresarial forestal que valore los activos sociales, culturales y naturales de los territorios. Se propone fortalecer y diversificar los mecanismos existentes mediante el desarrollo de créditos verdes específicos para reforestación, agroforestería, tecnologías limpias y encadenamientos productivos con enfoque de bioeconomía (Dong et al., 2025; Forcella et al., 2018). Se plantea también la expansión de fondos comunitarios, microfinanzas verdes, y cooperativas financieras rurales, que reconozcan el valor de los activos forestales y culturales como garantías no convencionales (Allet & Hudon, 2015; Brears, 2022). Adicionalmente, se sugieren esquemas innovadores como el leasing de maquinaria forestal eficiente, créditos puente vinculados a proyectos de carbono o restauración, y finanzas basadas en resultados (Besacier et al., 2021; Santos, 2025). Estos pueden estar conectados a indicadores de desempeño socioambiental (por ejemplo, reducción de deforestación o generación de empleo local), y facilitar la creación de empresas asociativas entre poblaciones locales e inversionistas responsables, con incentivos específicos para iniciativas lideradas por mujeres, jóvenes e indígenas (Green, 2025). Adiciona a esto, se debe avanzar hacia la conformación de un Fondo de Inversión Forestal Sostenible, que canalice recursos públicos, cooperación internacional e inversión de impacto hacia territorios prioritarios, impulsando un modelo financiero coherente con la sostenibilidad, la justicia territorial y los objetivos climáticos del país.
3. **Fiscales.** Este grupo de incentivos se basa en el uso estratégico de herramientas tributarias para promover la legalidad, la restauración y la producción forestal sostenible, incentivando especialmente a pequeños y medianos productores, emprendimientos comunitarios y negocios verdes emergentes. Se propone avanzar hacia un régimen fiscal forestal diferenciado, que combine reducción del IVA y deducciones progresivas del impuesto a la renta para emprendimientos forestales sostenibles, así como para cadenas de valor basadas en productos forestales no maderables (PFNM) certificados. Estas medidas pueden incluir, por ejemplo, bonificaciones fiscales a productores con trazabilidad, o la exoneración de impuestos municipales para viveros, centros de transformación o sistemas de manejo en territorios indígenas o de conservación voluntaria. Adicionalmente, se plantea establecer arancel cero para la exportación de productos forestales certificados con valor agregado, así como estímulos fiscales a empresas que compren productos de origen legal y participen en programas de responsabilidad extendida o compras públicas sostenibles (Gazzani, 2021; Hansen & Lund, 2018; O'Callaghan et al., 2022). En conjunto, estos instrumentos fiscales innovadores pueden convertirse en potentes señales de política pública, orientadas a redirigir la inversión privada y comunitaria hacia modelos de aprovechamiento forestal con enfoque inclusivo, climático y de largo plazo.
4. **Normativos y de mercado.** Este grupo de incentivos abarca las condiciones legales, regulatorias, comerciales y de mercado que permiten, facilitan o estimulan el MFS, la conservación de bosques, el comercio justo y la valorización de productos

forestales legales y trazables. Constituyen el andamiaje institucional necesario para generar confianza, reducir barreras y crear un entorno propicio para la inversión y la formalización del sector. En el contexto ecuatoriano, donde persisten vacíos normativos y capacidades institucionales limitadas, se propone modernizar los marcos legales forestales, garantizar mayor eficacia y transparencia en la toma de decisiones. También se orientan a promover certificaciones para mejorar el valor comercial a cambio del cumplimiento de estándares sostenibles, acceso a mercados verdes, reducción de trámites para exportación y creación de sellos oficiales que visibilicen el origen legal y sostenible de los productos. Así mismo, dado que el MFS se implementa a nivel local, es fundamental reconocer y fortalecer los espacios de gobernanza participativa local como ámbitos legítimos para la construcción y adaptación de normas (Torres et al., 2014). En estos contextos, la eficacia normativa depende de la articulación entre reglas formales e informales, lo que requiere promover mecanismos de regulación descentralizada mediante convenios, ordenanzas y actos de autorregulación con reconocimiento legal. Esta flexibilidad normativa permite adecuar los marcos nacionales a las realidades culturales, sociales y productivas de cada territorio, fortaleciendo la legitimidad, el cumplimiento y la apropiación de las reglas. Al mismo tiempo, facilita alianzas público-privadas y comunitario-privadas orientadas a la trazabilidad, la agregación de valor y el comercio ético de productos forestales sostenibles.

5. **Información y comunicación.** Este grupo de incentivos está orientado a fortalecer la generación, acceso, uso y circulación del conocimiento para mejorar la toma de decisiones en torno al manejo forestal sostenible. La información clara, contextualizada y verificable, combinada con una comunicación efectiva, permite activar el interés colectivo frente a la degradación ambiental, generar confianza entre actores clave, e impulsar acciones sostenibles desde lo local (Fischer et al., 2004). Se propone implementar sistemas de trazabilidad, plataformas de monitoreo comunitario de los recursos naturales y sus usuarios, observatorios forestales, y boletines oficiales de precios, integrados a sistemas nacionales. Estos instrumentos se complementan con el intercambio de experiencias, la organización de foros locales y ferias nacionales, el fortalecimiento de la educación ambiental, y la capacitación de talento humano. Una cultura forestal sólida comienza con el acceso a información, pero se consolida cuando todos los sectores —público, privado, comunitario y académico— promueven prácticas como la compra responsable de productos forestales sostenibles, integrando la sostenibilidad como criterio cotidiano y compartido.
6. **Sociales, culturales y de cooperación.** Este grupo de incentivos está orientado a viabilizar en territorio el MFS mediante la creación de condiciones técnicas, productivas y organizativas que fortalezcan el trabajo colaborativo entre actores locales, institucionales y de cooperación. La generación de espacios de cooperación multiactor constituye una oportunidad para fomentar liderazgo y conciencia sobre el uso sostenible de los recursos naturales, ya que quienes están involucrados en su aprovechamiento o conservación asumen compromisos concretos dentro de procesos compartidos de planificación, implementación y monitoreo. En este marco, tenemos buenos ejemplos de la cooperación nacional e internacional, como las que vienen realizando GIZ, TNC, FAO, CI, WWF, WCS, USAID, ECOCIENCIA, ECOPAR ProAmazonía, etc., quienes han desarrollado cadenas de valor sostenibles, promoción de PFNM orientados a la bioeconomía, establecimiento y fortalecimiento de áreas de conservación, manejo forestal sostenible y restauración, integrando el conocimiento local y prácticas tradicionales con soluciones técnicas y de mercado.

Este tipo de incentivos se puede aprovechar tanto para el reconocimiento, premios, menciones o difusión de casos exitosos, como también para el equipamiento e infraestructura productiva, incluyendo viveros, secaderos, centros técnicos locales,

aserraderos portátiles y caminos forestales de bajo impacto. Además, del acceso a tecnologías para la valorización de residuos forestales (biochar) (Ríos et al., 2024; Sirén, 2024) y la producción local de bioproductos derivados de aceites esenciales y vegetales, con potencial en sectores farmacéutico, nutracéutico y cosmético (Scalvenzi et al., 2025). Pueden fortalecer la creación de brigadas técnicas móviles y el desarrollo de centros territoriales de innovación forestal, consolidando soluciones adaptadas con liderazgo local y sostenibilidad a largo plazo para el fomento de una cultura forestal.

7. **Científicos y educativos.** Este tipo de incentivos impulsa la generación, transferencia y aplicación del conocimiento en el ámbito forestal, constituyéndose en un pilar fundamental para la sostenibilidad territorial. Contempla el desarrollo de capacidades sostenidas a largo plazo para la gestión integral del patrimonio forestal mediante programas educativos formales (como la incorporación de contenidos forestales en la malla escolar, carreras técnicas y universitarias especializadas) e informales, como cursos de formación continua, diplomados y programas de extensión rural. En su dimensión científica, se propone la creación de un Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF) como entidad rectora de la investigación estratégica en bosques, sistemas agroforestales y paisajes resilientes. Este instituto tendría como mandato catalizar fondos nacionales e internacionales en temas de alta relevancia global como el carbono forestal, bioeconomía forestal, restauración ecológica, comercio de productos forestales libres de deforestación, impactos del cambio climático sobre la biodiversidad, MFS, etc. Asimismo, articularía convenios con universidades, centros de investigación y pueblos indígenas para integrar saberes ancestrales y científicos, fomentando enfoques interculturales en los modelos de manejo forestal.

3. Hacia una cultura forestal sostenible

La implementación articulada del portafolio de incentivos propuesto constituye una herramienta clave para transformar estructuralmente la relación entre la sociedad ecuatoriana y sus bosques, dando paso a una cultura forestal sostenible, inclusiva y territorialmente enraizada (Cichecki et al., 2025; Deegen, 2024; Ngo et al., 2021). Esta cultura no se limita al ámbito técnico o ambiental, sino que abarca también la esfera económica, institucional, empresarial y educativa, promoviendo valores compartidos que reconozcan el bosque como un activo estratégico para el bienestar colectivo. Como ejemplo podemos mencionar el fomento de compras responsables desde las instituciones públicas, la creación de empresas asociativas con mercado directo que valoren los activos culturales y naturales de las comunidades, el diseño de incentivos fiscales diferenciados, el acceso a financiamiento inclusivo para innovación, y la democratización de la información forestal, que son elementos que permitirán activar una ciudadanía forestal crítica y corresponsable, capaz de integrar saberes, ejercer derechos y generar valor desde el territorio (Parry et al., 2025). Esta nueva cultura forestal debe ser construida desde todos los sectores, con políticas coherentes, herramientas accesibles y narrativas que conecten el manejo del bosque con el desarrollo digno, la justicia ambiental y la resiliencia climática. De este modo, el MFS dejará de ser un discurso aspiracional para convertirse en una práctica cotidiana, reconocida, financiada y celebrada en todo el país.

4. Conclusiones

A pesar del alto potencial ecológico de Ecuador, su incipiente cultura forestal, marcada por la desconexión social y la limitada valoración de sus bosques, exige una intervención estratégica. En este contexto, el desarrollo y la implementación sinérgica de un portafolio integral de incentivos forestales se presenta como la vía fundamental para impulsar los

“Incentivos forestales para la sostenibilidad”. Este enfoque multidimensional busca construir una cultura forestal que, al fomentar la inclusión y el reconocimiento de la diversidad de saberes, se traduzca directamente en la reducción de la deforestación, la mejorar del uso sostenible del recurso forestal y el progreso de los medios de vida de las comunidades. La acción complementaria de incentivos económicos, fiscales, normativos, técnicos, científicos y educativos es crucial para crear las condiciones que aseguren la legalidad forestal, fortalezcan las cadenas de valor y consoliden la sostenibilidad como una práctica arraigada y cotidiana en todo el territorio ecuatoriano.

Referencias Bibliográficas

- Allet, M., & Hudon, M. (2015). Green microfinance: Characteristics of microfinance institutions involved in environmental management. *Journal of Business Ethics*, 126(3), 395–414. <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1942-5>
- Arriagada, R. A., Ferraro, P. J., Sills, E. O., Pattanayak, S. K., & Cordero-Sancho, S. (2012). Do Payments for Environmental Services Affect Forest Cover? A Farm-Level Evaluation from Costa Rica. *Land Economics*, 88(2), 382–399. <https://doi.org/10.3368/LE.88.2.382>
- Besacier, C., Garrett, L., Iweins, M., & Shames, S. (2021). Local financing mechanisms for forest and landscape restoration: A review of local-level investment mechanisms. <https://doi.org/10.4060/cb3760en>
- Bjärstig, T., Johansson, J., Mancheva, I., & Sandström, C. (2024). Collaboration as a policy instrument in public administration: Evidence from forest policy and governance. *Environmental Policy and Governance*, 34(5), 538–549. <https://doi.org/10.1002/eet.2099>
- Börner, J., Schulz, D., Wunder, S., & Pfaff, A. (2020). The effectiveness of forest conservation policies and programs. *Annual Review of Resource Economics*, 12(Volume 12, 2020), 45–64. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-RESOURCE-110119-025703/1>
- Brears, R. C. (2022). Green Bonds, Loans, Credit Lines, and Microfinance Financing Nature-Based Solutions. In: *Financing Nature-Based Solutions*. Palgrave Studies in Impact Finance(). Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-93325-8_6
- Cichecki, D., Weinbrenner, H., & Bethmann, S. (2025). Becoming a forester. Exploring forest management students' habitus in the making. *Forest Policy and Economics*, 172, 103407. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2024.103407>
- Cogălniceanu, D., & Szekely, D. (2025). The hidden costs of gold mining in Ecuador. *Science*, 388(6752), 1143. <https://doi.org/10.1126/science.adx3004>
- Deegen, P. (2024). The role of internal culture for coping with uncertainty in forest management. *Forest Policy and Economics*, 163, 103211. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2024.103211>
- Dong, B., Chen, L., Zhang, Y., & Xie, B. (2025). How does green credit supply enhance the efficiency of forestry ecological development? Taking the perspective of ecological total factor productivity. *Journal of Cleaner Production*, 488, 144643. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.144643>
- FAO. (2023). Sistemas importantes del patrimonio agrícola mundial: se reconocen dos nuevos sitios en las regiones andina y amazónica del Ecuador.

<https://www.fao.org/newsroom/detail/GIAHS-two-new-sites-recognized-in-ecuador-s-andes-and-amazon-regions-140223/es>

Ferrer Velasco, R., Lippe, M., Fischer, R., Torres, B., Tamayo, F., Kalaba, F. K., Kaoma, H., Bugayong, L., & Günter, S. (2023). Reconciling policy instruments with drivers of deforestation and forest degradation: cross-scale analysis of stakeholder perceptions in tropical countries. *Scientific Reports*, 13(1), 2180. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29417-y>

Fischer, A., Petersen, L., & Huppert, W. (2004). Recursos naturales y gobernanza: incentivos para el uso sostenible (GTZ (ed.)). GTZ.

Fischer, R., Lippe, M., Dolom, P., Kalaba, F. K., Tamayo, F., & Torres, B. (2023). Effectiveness of policy instrument mixes for forest conservation in the tropics—Stakeholder perceptions from Ecuador, the Philippines and Zambia. *Land Use Policy*, 127, 106546. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106546>

Forcella, D., Castellani, D., Huybrechts, F., & Allet, M. (2018). Green microfinance in Latin America and the Caribbean: An Analysis of Opportunities. <https://doi.org/10.18235/0001348>

Garrett, R., Ferreira, J., Abramovay, R., Brandão, J., Brondizio, E., Euler, A., Pinedo, D., Porro, R., Cabrera Rocha, E., Sampaio, O., Schmink, M., Torres, B., & Varese, M. (2024). Transformative changes are needed to support socio-bioeconomies for people and ecosystems in the Amazon. *Nature Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02467-9>

Gazzani, F. (2021). Transition to social-ecological sustainability using the environmental fiscal reform. *International Journal of Social Economics*, 48(5), 675–692. <https://doi.org/10.1108/IJSE-09-2020-0656>

Gordillo, F., Elsasser, P., & Günter, S. (2019). Willingness to pay for forest conservation in Ecuador: Results from a nationwide contingent valuation survey in a combined “referendum” – “Consequential open-ended” design. *Forest Policy and Economics*, 105, 28–39. <https://doi.org/10.1016/J.FORPOL.2019.05.002>

Green, W. N. (2025). Maximizing Finance for Sustainable Development? Microfinance, Debt-Driven Deforestation, and the Self-Regulation of Environmental Harm. *Annals of the American Association of Geographers*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/24694452.2025.2482098>

Guayasamín, P. D. R., Smith, S. M., & Thomas, S. C. (2024). Biochar effects on NTFP-enriched secondary forest growth and soil properties in Amazonian Ecuador. *Journal of Environmental Management*, 350, 119068. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119068>

Hansen, C. P., & Lund, J. F. (2018). Forestry taxation for sustainability: theoretical ideals and empirical realities. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 32, 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.03.002>

IUCN. (2022). Summary Statistics. Table 5 - Number of threatened species (Critically Endangered, Endangered and Vulnerable categories only) in each major taxonomic group by country.

- Karsenty, A., Vogel, A., & Castell, F. (2014). "Carbon rights", REDD+ and payments for environmental services. *Environmental Science & Policy*, 35, 20–29. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2012.08.013>
- Koo, H., Kleemann, J., Cuenca, P., Noh, J. K., & Fürst, C. (2024). Implications of landscape changes for ecosystem services and biodiversity: A national assessment in Ecuador. *Ecosystem Services*, 69, 101652. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2024.101652>
- Lapola, D. M., Pinho, P., Barlow, J., Aragão, L. E. O. C., Berenguer, E., Carmenta, R., Liddy, H. M., Seixas, H., Silva, C. V. J., & Silva-Junior, C. H. L. (2023). The drivers and impacts of Amazon forest degradation. *Science*, 379(6630), eabp8622. <https://doi.org/10.1126/science.abp8622>
- Ma, J., Li, J., Wu, W., & Liu, J. (2023). Global forest fragmentation change from 2000 to 2020. *Nature Communications*, 14(1), 3752. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-39221-x>
- Mestanza-Ramón, C., Cuenca-Cumbicus, J., D'orio, G., Flores-Toala, J., Segovia-Cáceres, S., Bonilla-Bonilla, A., & Straface, S. (2022). Gold mining in the Amazon region of Ecuador: history and a review of its socio-environmental impacts. *Land*, 11(2), 221. <https://doi.org/10.3390/land11020221>
- Ngo, T. T. H., Nguyen, T. P. M., Duong, T. H., & Ly, T. H. (2021). Forest-related culture and contribution to sustainable development in the northern mountain region in Vietnam. *Forest and Society*, 5(1), 32–47.
- O'Callaghan, B., Yau, N., & Hepburn, C. (2022). How stimulating is a green stimulus? The economic attributes of green fiscal spending. *Annual Review of Environment and Resources*, 47(1), 697–723.
- Pagiola, S., Arcenas, A., & Platais, G. (2005). Can Payments for Environmental Services Help Reduce Poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date from Latin America. *World Development*, 33(2), 237–253. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.07.011>
- Parry, L., Morello, T. F., Fraser, J. A., Guerrero, N., Lotta, G. S., Martins, R. C., Newton, P., Cardoso, J. C. P., Souza Santos, A. A., & Torres, M. (2025). Forest citizens and people-centered conservation in the Brazilian Amazon. *Conservation Biology*, 39(3), e70031.
- Peck, M. R., Desselas, M., Bonilla-Bedoya, S., Redín, G., & Durango-Cordero, J. (2024). The conflict between Rights of Nature and mining in Ecuador: Implications of the Los Cedros Cloud Forest case for biodiversity conservation. *People and Nature*, 6(3), 1096–1115.
- Rivas, C. A., Guerrero-Casado, J., & Navarro-Cerrillo, R. M. (2024). Functional connectivity across dominant forest ecosystems in Ecuador: A major challenge for a country with a high deforestation rate. *Journal for Nature Conservation*, 78, 126549. <https://doi.org/10.1016/J.JNC.2023.126549>
- Santos, E. (2025). Sustainable Scaling in Forest-Based Circular Models. *Sustainability*, 17(13), 5967.
- Scalvenzi, L., Guardado Yordi, E., Santamaría Caño, E. W., Avilez Tolagasi, I. N., Radice, M., Abreu-Naranjo, R., León Guardado, L., Bravo Sánchez, L. R., & Pérez

- Martínez, A. (2025). The Design of an Intensified Process and Production Plant for Cosmetic Emulsions Using Amazonian Oils. *Processes*, 13(6), 1923.
- Sirén, A. H. (2024). The global potential for carbon removal through biochar in shifting cultivation systems. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 29(7), 75.
- Tedesco, A. M., Brancalion, P. H. S., Hepburn, M. L. H., Walji, K., Wilson, K. A., Possingham, H. P., Dean, A. J., Nugent, N., Elias-Trostmann, K., & Perez-Hammerle, K.-V. (2023). The role of incentive mechanisms in promoting forest restoration. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 378(1867), 20210088.
- Torres, B., Starnfeld, F., Vargas, J. C., Ramm, G., Chapalbay, R., Jurrius, I., Gómez, A., Torricelli, Y., Tapia, A., Shiguango, J., Torres, A., Velasco, C., Murgueytio, A., & Córdoba-Bahle, D. (2014). Gobernanza participativa en la Amazonía del Ecuador: recursos naturales y desarrollo sostenible (Universida). Universidad Estatal Amazónica.
- Urgilez-Clavijo, A., Rivas-Tabares, D. A., Gobin, A., Tarquis Alfonso, A. M., & de la Riva Fernández, J. (2025). Understanding local connectivity and complexity in the skeleton of deforestation. *Scientific Reports*, 15(1), 18192.
- von Essen, M., & Lambin, E. F. (2023). Modeling conditions for effective and equitable land use governance in tropical forest frontiers. *One Earth*, 6(12), 1735–1747.
- Wuepper, D., Crowther, T., Lauber, T., Routh, D., Le Clec'h, S., Garrett, R. D., & Börner, J. (2024). Public policies and global forest conservation: Empirical evidence from national borders. *Global Environmental Change*, 84, 102770.
- Wunder, S. (2015). Revisiting the concept of payments for environmental services. *Ecological Economics*, 117, 234–243.
<https://doi.org/10.1016/J.ECOLECON.2014.08.016>