



LA AMAZONIA COLOMBIANA FRENTE A LOS DESAFÍOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE: PERSPECTIVAS DESDE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

The Colombian Amazon and the Challenges of Sustainable Development: Interpretive Perspectives from Agricultural Production.

Edna Milena Murcia Artunduaga¹

 <https://orcid.org/0009-0000-8076-6046>

 edna.murcia@udla.edu.co

Yudi Marcela Ramos Prias¹

 <https://orcid.org/0009-0006-9140-3287>

 y.ramos@udla.edu.co

¹Universidad de la Amazonia, Estudiante del Programa de Maestría en Sistemas Sostenibles de Producción, Florencia, Caquetá, Colombia.

Adrián Rolando Riascos Vallejos²

 <https://orcid.org/0000-0001-6627-9372>

 coariasco@sena.edu.co

Adriana Eugenia Suarez Salazar¹

 <https://orcid.org/0000-0002-1335-9747>

 ad.suarez@udla.edu.co

²Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, Centro agroforestal y Acuícola Arapaima Regional Putumayo, Puerto Asís, Putumayo, Colombia.

RESUMEN

La Amazonia colombiana, uno de los biomas más biodiversos del planeta, enfrenta una tensión estructural entre la expansión de la frontera agropecuaria y la conservación de sus ecosistemas (Ruiz- Agudelo et al., 2022). Este artículo analiza los desafíos del desarrollo sostenible en la región desde la perspectiva de la producción agropecuaria, empleando una revisión narrativa e interpretativa basada en literatura científica publicada entre 2018 y 2025. La búsqueda se realizó en bases de datos internacionales (Scopus y Web of Science) y regionales (SciELO, Redalyc y Dialnet), seleccionando 19 estudios con revisión por pares y enfoque interdisciplinario. Los resultados se organizaron en tres ejes interpretativos: (i) las transformaciones territoriales y los desafíos ecológicos asociados al cambio de uso del suelo y la deforestación; (ii) las innovaciones agropecuarias que integran productividad y restauración ecológica; y (iii) la gobernanza y las estrategias institucionales necesarias para una gestión participativa del territorio. Se concluye que la sostenibilidad amazónica requiere articular la producción con la conservación, la equidad social y la planificación territorial. La transición hacia modelos sostenibles depende de la presencia institucional, la seguridad jurídica, el fortalecimiento de capacidades locales y la implementación de políticas coherentes e inclusivas. En este sentido, la producción agropecuaria se configura como un eje estratégico para construir un modelo territorial resiliente, justo y ambientalmente sostenible para la Amazonia colombiana.

PALABRAS CLAVES:

Amazonía Colombiana, Desarrollo Sostenible, Producción Agropecuaria, Gobernanza Territorial, Restauración Ecológica, Resiliencia Socioambiental.

CÓMO CITAR:

Fecha recepción: 27 de Noviembre de 2025 / Fecha Aprobación: 17 de Febrero 2026 / Fecha Publicación: 1 de Junio 2026

Murcia Artunduaga, E. M., Ramos Prias, Y. M., Riascos Vallejos, A. R. & Suarez Salazar, A. E. (2026). *La Amazonia colombiana frente a los desafíos del desarrollo sostenible: perspectivas desde la producción agropecuaria*. Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias -FAGROPEC, 18(1), 118-132. <https://doi.org/10.47847/fagropec.v18n1a7>



Este artículo puede compartirse bajo la Licencia Creative Commons (CC BY 4.0).

Rev. FAGROPEC Vol. 18 Num. 1, enero-junio de 2026

ABSTRACT

The Colombian Amazon, one of the most biodiverse biomes on the planet, faces a structural tension between the expansion of the agricultural frontier and the conservation of its ecosystems. This article analyzes the challenges of sustainable development in the region from the perspective of agricultural production through a narrative and interpretative review of scientific literature published between 2018 and 2025. The search was conducted in major international databases (Scopus and Web of Science) and complemented with regional sources (SciELO, Redalyc, and Dialnet), selecting 19 peer-reviewed and interdisciplinary studies. The findings are organized into three interpretative axes: (i) territorial transformations and ecological challenges associated with land-use change and deforestation; (ii) sustainable agricultural innovations—such as agroforestry and silvopastoral systems—that integrate productivity with ecological restoration; and (iii) governance and institutional strategies aimed at participatory land management. The study concludes that Amazonian sustainability requires articulating production with conservation, social equity, and territorial planning. The transition toward sustainable models depends on effective institutional presence, land-tenure security, capacity-building among local actors, and coherent, inclusive public policies. In this context, agricultural production emerges as a strategic axis for building a resilient, equitable, and environmentally sustainable territorial model for the Colombian Amazon

KEYWORDS

Colombian Amazon,
Sustainable
Development,
Agricultural Production,
Territorial Governance,
Ecological Restoration,
Socio-Environmental
Resilience

INTRODUCCIÓN

La región amazónica de Colombia constituye uno de los biomas más biodiversos del planeta, con cerca de 48 millones de hectáreas que actúan como sumidero de carbono y regulador climático regional (Ruiz- Agudelo et al., 2022). Representa uno de los territorios más estratégicos para el equilibrio ecológico, climático y socioeconómico del país; con una extensión de 483.163 km², equivalente al 42% del territorio nacional, constituye el núcleo de la conectividad biológica de la cuenca amazónica y un reservorio crítico de recursos naturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019). Sus bosques amazónicos albergan más de 8.600–9.400 especies de flora y alrededor de 1.300 especies de vertebrados y aporta cerca del 37% de la escorrentía superficial de Colombia, lo que la posiciona como pilar de sostenibilidad ambiental y regulador climático de importancia global (Gaia Amazonas, 2024).

Sin embargo, esta misma región refleja los dilemas más complejos del desarrollo contemporáneo: la tensión constante entre producir y conservar, entre las necesidades de las poblaciones locales y las demandas de los mercados globales (Armenteras, Schneider, Dávalos, 2019). Durante la última década, la Amazonia colombiana ha perdido en promedio más de 100.000 hectáreas de bosque por año, con picos críticos de 174.000 ha en 2017 y reducciones recientes a 44.000 ha en 2023 (IDEAM, 2024). En estas dinámicas, la expansión ganadera explica cerca del 65 % de la deforestación, mientras que los cultivos ilícitos, los incendios y la apertura de vías constituyen factores complementarios (Murillo-Sandoval et al., 2023).

Esta tendencia revela que el problema ambiental no se debe exclusivamente a la producción agropecuaria, sino a su modo de ocupación territorial marcado por débil gobernanza, tenencia incierta y falta de ordenamiento que habilita procesos de acaparamiento de tierras y expansión de la frontera agropecuaria (FCDS, 2024; Jones et al., 2024; Sánchez García & Wong, 2024). Además, la creciente presión de la expansión ganadera, la colonización rural y la débil gobernanza ambiental amenazan su sostenibilidad (Armenteras et al., 2019; Clerici et al., 2020).

Sin embargo, la producción agropecuaria ocupa un lugar estratégico dentro de los procesos de desarrollo sostenible de la Amazonia colombiana, al constituirse en un eje articulador entre la conservación de los ecosistemas y la generación de ingresos rurales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020). Lejos de restringirse a la ganadería extensiva, el sistema productivo amazónico incluye agricultura familiar (yuca, maíz, plátano, arroz y frutales amazónicos), cadenas comerciales como cacao y café, y actividades de piscicultura, apicultura/meliponicultura y avicultura de pequeña escala (SINCHI, 2021; Programa Visión Amazonía, 2015; UPRA, 2024; CORPOAMAZONIA, 2018).

Estas actividades constituyen la base del sustento de más de 500 000 familias rurales amazónicas, aportan cerca del 30 % de la producción agrícola del sur del país y contribuyen significativamente a la seguridad alimentaria regional (IDEAM & MADS, 2023; FAO, 2022). Sin embargo, cuando se desarrollan sin planificación y sin criterios de sosteni-

bilidad, ejercen una presión considerable sobre los ecosistemas, generando pérdida de bosques, degradación de suelos y conflictos por el uso del territorio (Sánchez García & Wong, 2024).

Analizar las perspectivas del desarrollo sostenible desde este sector permite identificar rutas hacia sistemas más resilientes y compatibles con la conservación (Valbuena et al., 2025; Sandoval et al., 2023). Hablar de desarrollo sostenible va mucho más allá de una meta técnica o económica: es una apuesta ética y política que busca armonizar la productividad con la equidad social y la integridad ambiental (Groves, 2019). En este contexto, la sostenibilidad amazónica no puede comprenderse sólo desde el rendimiento económico o la eficiencia productiva, sino como un equilibrio sistémico entre producción, cultura y conservación (Visión Amazonía, 2023).

Alcanzar dicho equilibrio requiere integrar los conocimientos locales, las dinámicas de mercado y las políticas de ordenamiento en un modelo de desarrollo que articule productividad con bienestar social y estabilidad ecológica (SINCHI, 2023). De esta manera, el presente artículo tiene como propósito interpretar los desafíos del desarrollo sostenible en la Amazonia colombiana y las posibilidades que ofrece la producción agropecuaria como eje estratégico de transición hacia modelos territoriales sostenibles, resilientes y socialmente justos. Esto implica reconocer la doble naturaleza de esta actividad; es a la vez fuente de deterioro ambiental y posibilidad de cambio transformador (Visión Amazonía, 2023).

Así, se plantea la pregunta orientadora:

¿Cómo puede interpretarse la relación entre la producción agropecuaria y los desafíos del desarrollo sostenible en la Amazonia colombiana, para proyectar rutas hacia un modelo territorial sostenible y equitativo? Más que ofrecer respuestas interpretativas, este trabajo busca construir una lectura crítica y reflexiva sobre la producción amazónica como espacio de tensiones, aprendizajes y transformación.

METODOLOGÍA

La búsqueda bibliográfica se desarrolló durante el mes de octubre de 2025, orientada a identificar investigaciones recientes relacionadas con la producción agropecuaria y los desafíos del desarrollo sostenible en la Amazonia colombiana. La presente investigación se aborda desde una revisión narrativa e interpretativa, empleando una metodología de análisis cualitativo para sintetizar y evaluar críticamente la literatura científica reciente y pertinente al desarrollo agropecuario y la sostenibilidad en la Amazonia colombiana. Las consultas se realizaron principalmente en las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS), complementadas con literatura regional indexada en SciELO, Redalyc y Dialnet para incorporar aportes latinoamericanos relevantes. La búsqueda se limitó a publicaciones comprendidas entre 2018 y 2025, en idioma inglés y español, con revisión por pares. La revisión se estructuró siguiendo los lineamientos del protocolo PRISMA adaptado para revisiones narrativas, complementado con análisis cualitativo y validación cruzada me-

dianthe el software Zotero.

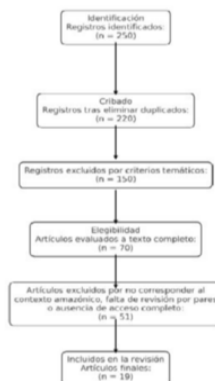
La búsqueda de la ruta general utilizada fue: (“Colombian Amazon” OR “Amazon basin” OR “Amazon region”) AND (“sustainable development” OR sustainability) AND (“agricultural production” OR agriculture OR farming OR “livestock”) AND (“deforestation” OR “land use change” OR “forest conservation”). Las referencias seleccionadas, junto con sus respectivos resúmenes, fueron importadas y organizadas en el software de gestión bibliográfica Zotero, herramienta de libre acceso que permite la clasificación, anotación y citación automatizada de fuentes académicas. En esta fase se depuraron los registros duplicados provenientes de las diferentes bases de datos (Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc y Dialnet), garantizando la coherencia del corpus bibliográfico.

Criterios de inclusión y exclusión

La selección de los estudios se realizó a partir de la rejilla bibliográfica elaborada en Zotero, donde se consolidaron las referencias obtenidas de las bases Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc y Dialnet. Se establecieron criterios de inclusión y exclusión con el propósito de garantizar la pertinencia, actualidad y validez científica de las fuentes analizadas. Se incluyeron los artículos publicados entre 2018 y 2025, con revisión por pares, DOI verificado y acceso a texto completo, que abordaron de manera directa la producción agropecuaria, los desafíos del desarrollo sostenible o la conservación de los ecosistemas amazónicos desde un enfoque interdisciplinario.

Se excluyeron las publicaciones anteriores a 2018, los documentos sin revisión científica o sin acceso completo y aquellos centrados únicamente en aspectos biológicos o climáticos sin conexión con la dimensión socio productiva. También se descartaron los estudios realizados en ecosistemas no amazónicos o con enfoques teóricos no aplicables al desarrollo territorial sostenible. Como resultado del proceso de depuración, los 250 registros iniciales se redujeron a 19 artículos finales, que constituyeron el corpus principal del análisis narrativo- interpretativo, garantizando la coherencia temática y la calidad metodológica del estudio.

Figura 1
Diagrama de flujo PRISMA



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión bibliográfica desarrollada entre 2018 y 2025 permiten interpretar la Amazonia colombiana como un territorio dinámico, tensionado entre la expansión productiva y la urgencia de sostenibilidad. Las investigaciones analizadas evidencian que los procesos ecológicos, productivos y sociales de la región conforman una trama compleja donde el desarrollo sostenible no puede entenderse como una meta técnica, sino como un proceso de reconstrucción territorial. Desde esta mirada, emergen tres ejes interpretativos que articulan los hallazgos: (i) las transformaciones territoriales y los desafíos ecológicos; (ii) las innovaciones agropecuarias y la sostenibilidad productiva; y (iii) la gobernanza y las estrategias para la sostenibilidad territorial.

Eje 1. Transformaciones territoriales y desafíos ecológicos del desarrollo sostenible en la Amazonia colombiana

Los estudios coinciden en que la Amazonia colombiana atraviesa un proceso acelerado de cambio de uso del suelo, vinculado a la expansión agropecuaria y a los efectos del posconflicto. Murad et al. (2018) muestran que, entre 2000 y 2017, la pérdida de bosque aumentó un 34 %, evidenciando que las zonas de colonización son las más vulnerables. Esta tendencia se acentuó en los años posteriores al acuerdo de paz, cuando el vacío institucional permitió el avance de la frontera agrícola sobre áreas antes inaccesibles (Murillo-Sandoval et al., 2021).

Clerici et al. (2020) documentan un fenómeno paradójico: la deforestación dentro de áreas protegidas aumentó en el periodo post acuerdo, afectando hasta el 60 % de su superficie. La investigación de González-González et al. (2021) refuerza este patrón al mostrar que Caquetá, Meta y Guaviare concentran entre el 55 y el 60 % de la deforestación total registrada, impulsadas por la ganadería extensiva y los cultivos ilícitos. En este contexto, la expansión agropecuaria no planificada se consolida como el principal factor de transformación territorial.

Murillo-Sandoval et al. (2023) evidencian que el 75 % de las 730.000 hectáreas deforestadas entre 2016 y 2022 fueron destinadas a pasturas, configurando una economía de frontera que combina legalidad e informalidad agraria. A su vez, Katz-Asprilla et al. (2024) subrayan que la coexistencia de procesos legales e ilegales de deforestación revela la fragilidad de la gobernanza ambiental. Ruiz-Agudelo et al. (2022) integran estas dinámicas en un diagnóstico regional donde las presiones humanas superan la capacidad de recuperación de los ecosistemas, sugiriendo que la restauración ecológica debe asumirse como prioridad política.

En conjunto, estos estudios reflejan un proceso de reorganización territorial que pone en riesgo la conectividad ecológica y la resiliencia climática de la Amazonia, donde las cifras evidencian un aumento del 34 % en la pérdida de bosque entre 2000 y 2017 (Murad et al., 2018), pero su lectura interpretativa va más allá de lo cuantitativo: muestran una tensión estructural entre modelos de desarrollo basados en la expansión del suelo y la necesidad

de proteger los servicios ecosistémicos que sostienen la vida (González-González et al., 2021; Clerici et al., 2020).

El desafío del desarrollo sostenible en este contexto no es solo detener la deforestación, sino redefinir la forma en que la sociedad habita, produce y cuida el territorio amazónico (Pereira & Viola, 2020). Este eje revela, por tanto, una primera conclusión: sin planificación rural, seguridad jurídica y presencia institucional efectiva, la sostenibilidad seguirá siendo una aspiración más que una realidad (Katz-Asprilla et al., 2024; Murillo-Sandoval et al., 2021).

Eje 2. Innovaciones agropecuarias y sostenibilidad productiva en los sistemas agrícolas y pecuarios amazónicos

El segundo eje interpreta la producción agropecuaria como un espacio de transición hacia modelos sostenibles, donde la innovación técnica y el conocimiento local convergen (Gliessman, 2015). En el ámbito ganadero, Álvarez et al. (2021) evidencian que la presencia de árboles dispersos en potreros incrementa el contenido de carbono y mejora las propiedades físicas del suelo. De forma complementaria, Polanía- Hincapié et al. (2021) demuestran que los sistemas silvopastoriles (SPS) aumentan la infiltración, la porosidad y la estabilidad estructural del suelo, mitigando la erosión y recuperando su funcionalidad ecológica.

Según Rodríguez et al. (2021), los sistemas agroforestales (AFS) mejoran la fertilidad del suelo entre un 20 y 35 %, aumentan la diversidad florística y faunística hasta en un 40 % y reducen la erosión superficial entre un 25 y 30 %, al integrar árboles, cultivos y cobertura permanente. Estos resultados son consistentes con los reportes de la FAO (2022) y Murgueitio et al. (2023), quienes reconocen en los AFS una estrategia esencial para la restauración ecológica de paisajes ganaderos degradados. De igual manera, Díaz-Cháux et al. (2025) evidencian que los paisajes heterogéneos donde coexisten cacao, árboles nativos y pasturas mejoradas almacenan hasta un 60 % más de carbono que las pasturas degradadas, mientras que Suárez et al. (2025) señalan que los sistemas agroforestales cacaoteros incrementan el carbono del suelo en un 32 %, contribuyendo significativamente a la mitigación del cambio climático.

En la misma línea, Moreno-Pérez et al. (2025) confirman que la transición de pasturas extensivas a SPS incrementa los servicios ecosistémicos del suelo en un 45 %, mientras reduce en 30 % la erosión superficial. Estos resultados evidencian que la sostenibilidad productiva es viable cuando se adopta un enfoque ecosistémico que reconcilia producción y conservación. Sin embargo, Castro-Núñez et al. (2021) advierten que los incentivos mal diseñados pueden generar efectos contraproducentes, promoviendo la expansión de áreas ganaderas bajo la etiqueta de “sostenibles”.

A nivel social, la sostenibilidad también depende de la equidad y la inclusión. Castro-Núñez et al. (2024) demuestran que la participación de mujeres y la subdivisión de potreros no solo mejoran la productividad, sino que promueven la gestión adaptativa de los recursos. Pérez- Marulanda et al. (2025) sostienen que la adopción de prácticas sostenibles requie-

re acompañamiento técnico constante, redes de confianza y articulación entre instituciones y productores. Así, los estudios revisados coinciden en que los sistemas agroforestales y silvopastoriles representan una ruta tangible hacia la sostenibilidad amazónica. No se trata únicamente de innovaciones tecnológicas, sino de transformaciones culturales que resignifican la relación entre el ser humano, la tierra y el bosque (Suárez et al., 2025; Moreno-Pérez et al., 2025; Álvarez et al., 2021).

Eje 3. Gobernanza, políticas y estrategias para la sostenibilidad territorial amazónica

El tercer eje aborda las dimensiones institucionales y políticas del desarrollo sostenible, fundamentales para consolidar los cambios ecológicos y productivos. Jones et al. (2024) señalan que la formalización de la propiedad de la tierra se asocia con una mayor cobertura forestal y estabilidad económica, lo que confirma que la seguridad jurídica es un pilar de la conservación. Por su parte, Valbuena et al. (2025) identifican vacíos en la articulación entre las políticas de conservación y las estrategias de desarrollo rural, evidenciando una desconexión estructural entre lo ambiental y lo productivo.

Katz-Asprilla et al. (2024) destacan que la fragmentación institucional y la falta de coordinación intersectorial limitan la efectividad de las políticas contra la deforestación. Ruiz-Agudelo et al. (2022) complementan que los problemas ambientales no pueden abordarse de forma sectorial, pues su naturaleza multiescalar exige gobernanza colaborativa entre niveles locales, regionales y nacionales. En el ámbito social, Pérez-Marulanda et al. (2025) argumentan que la sostenibilidad requiere fortalecer el tejido comunitario, reconociendo el papel de las redes locales y de las organizaciones de base en la gestión del territorio.

Desde una perspectiva interpretativa, los resultados permiten comprender que la sostenibilidad amazónica no depende solo de la existencia de políticas, sino de la capacidad institucional para implementarlas con participación activa de los actores locales (Bebington et al., 2018). La inclusión de comunidades campesinas, mujeres y jóvenes rurales en la toma de decisiones es un elemento recurrente en los estudios más recientes (Valbuena et al., 2025; Castro- Núñez et al., 2024).

Así, la gobernanza se presenta como un proceso vivo, donde la gestión ambiental se entrelaza con la justicia social y la legitimidad territorial. El reto para la Amazonia colombiana no es sólo técnico, sino político: construir un modelo de desarrollo capaz de armonizar los intereses de la conservación con los derechos y las aspiraciones de quienes habitan el bosque (Jones et al., 2024; Ruiz-Agudelo et al., 2022).

Síntesis interpretativa

Los tres ejes coinciden en una conclusión transversal: la sostenibilidad amazónica no se alcanzará mediante acciones aisladas, sino mediante la articulación de prácticas productivas, políticas coherentes y marcos de gobernanza inclusivos (Nobre et al., 2016). La evidencia revisada sugiere que la producción agropecuaria puede transformarse en un eje estratégico de desarrollo sostenible si se integra al territorio desde una visión de

restauración y equidad (Moreno-Pérez et al., 2025; Valbuena et al., 2025; Álvarez et al., 2021). En este sentido, la Amazonia colombiana se perfila como un laboratorio vivo de transformación: un espacio donde la sostenibilidad no es solo un concepto, sino una práctica cotidiana en construcción.

Tendencias futuras (prospectiva amazónica)

Las tendencias recientes sugieren que la Amazonia colombiana transitará hacia un modelo de desarrollo diversificado, donde la producción de cacao bajo sistemas agroforestales y la acuicultura sostenible se consolidan como alternativas de bajo impacto y alto valor agregado (Doria et al., 2021). Según UPRA (2025), la región podría duplicar su área de producción de cacao sostenible hacia 2030, mientras que la piscicultura familiar tiene potencial para crecer un 40 % con la implementación de prácticas bioseguras (AUNAP, 2025). Además, el ecoturismo comunitario emerge como una oportunidad económica compatible con la restauración de los bosques y la valorización cultural del territorio (Visión Amazonía, 2023).

CONCLUSIONES

La revisión muestra que la Amazonia colombiana atraviesa una etapa decisiva en la relación entre producción agropecuaria y sostenibilidad. La expansión de la frontera productiva, la informalidad en la tenencia de la tierra y la limitada presencia institucional reflejan un manejo territorial que no ha logrado integrarse al ordenamiento ambiental. Superar estas brechas implica fortalecer la gobernanza rural, asegurar la planificación participativa y avanzar hacia un modelo donde el manejo del suelo y los recursos responda a criterios de sostenibilidad.

A la vez, las alternativas productivas basadas en sistemas agroforestales y silvopastoriles demuestran que es posible equilibrar productividad, conservación y bienestar social cuando existen condiciones de apoyo técnico y políticas estables. La sostenibilidad en la región debe comprenderse como un proceso de construcción colectiva, en el que comunidades, instituciones y sectores productivos articulen esfuerzos para que la producción y la conservación se conviertan en componentes complementarios del futuro amazónico.

RECOMENDACIONES

Los resultados de esta revisión muestran que avanzar hacia la sostenibilidad en la Amazonia colombiana requiere articular la producción agropecuaria con la conservación y la equidad social. A partir de ello, se proponen dos recomendaciones centrales:

1. Fortalecer la gobernanza y el ordenamiento territorial rural, integrando información ecológica, social y productiva para orientar el uso del suelo y consolidar modelos que armonicen actividad agropecuaria, conservación y seguridad jurídica. Esto demanda mejorar la presencia institucional, promover mecanismos de decisión participativa y asegurar que la planificación territorial responda a criterios de sostenibilidad.

2. Impulsar la transición hacia prácticas agropecuarias sostenibles, mediante la promoción de sistemas agroforestales y silvopastoriles respaldados por asistencia técnica, incentivos adecuados y programas de extensión rural. La colaboración entre productores, universidades e instituciones públicas es clave para diseñar soluciones ajustadas al contexto amazónico, aumentar la resiliencia productiva y disminuir la presión sobre los ecosistemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, F., Casanoves, F., & Suárez, J. C. (2021). Influence of scattered trees in grazing areas on soil properties in the Piedmont region of the Colombian Amazon. *PLoS ONE*, 16(12), e0261612. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261612>
- Armenteras, D., Schneider, L., & Dávalos, L. M. (2018). Fires in protected areas reveal unforeseen costs of Colombian peace. *Nature Ecology & Evolution*, 3(1), 20–23. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0727-8>
- Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP. (2025). Revolución ACUAPÓNICA: AUNAP impulsa proyecto piloto sostenible para las comunidades afrocolombianas en Repelón (Atlántico). *Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca*. <https://aunap.gov.co/aunap-le-cumple-a-las-comunidades-pesqueras-del-pais-con-la-entrega-de-283-embarcaciones-2/>
- Bebbington, A., Bebbington, D. H., Sauls, L. A., Rogan, J., Agrawal, S., Gamboa, C., Imhof, A., & Royo, A. (2018). Resource extraction and infrastructure threaten forest cover and community rights. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(52), 13164–13173. <https://doi.org/10.1073/pnas.1812505115>
- Castro-Nunez, A., Buriticá, A., Gonzalez, C., Villarino, E., Holmann, F., Perez, L., Del Río, M., Sandoval, D., Eufemia, L., Löhr, K., Durango, S., Romero, M., Lana, M., Sotelo, S., Rivera, O., Loboguerrero, A. M., & Quintero, M. (2021). The risk of unintended deforestation from scaling sustainable livestock production systems. *Conservation Science and Practice*, 3(9), e495. <https://doi.org/10.1111/csp2.495>
- Castro-Nunez, A., Buritica, A., Holmann, F., Ngaiwi, M., Quintero, M., Solarte, A., & Gonzalez, C. (2024). Unlocking sustainable livestock production potential in the Colombian Amazon through paddock division and gender inclusivity. *Scientific Reports*, 14(1), 13644. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-63697-2>
- Clerici, N., Armenteras, D., Kareiva, P., Botero, R., Ramírez-Delgado, J. P., Forero-Medina, G., Ochoa, J., Pedraza, C., Schneider, L., & Biggs, D. (2020). Deforestation in Colombian protected areas increased during post-conflict periods. *Scientific Reports*, 10, 4971. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61861-y>

- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia – CORPOAMAZONIA. (2018). Lineamientos para proyectos de meliponicultura en la Amazonia surcolombiana. *CORPOAMAZONIA*. <https://www.corpoamazonia.gov.co>
- Díaz-Cháux, J. T., Ordoñez-García, M. A., Cerón, C. T., & Velázquez- Valencia, A. (2025). Influence of landscape structure on carbon storage in cacao-based agroforestry and silvopastoral systems in the Colombian Amazon. *PLOS ONE*, 20(7), e0325477. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0325477>
- Díaz-Cháux, J. T., Velasquez-Valencia, A., & Casanoves, F. (2025). Influence of landscape structure on carbon storage in agroforestry systems with cacao and silvopastoral systems in the Colombian Amazon. *PLOS One*, 20(6), e0325477. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0325477>
- Doria, C. R. D. C., et al. (2021). The silent threat of non-native fish in the Amazon: ANNF database and review. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, 646702. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.646702>
- FAO, FIDA, OPS/OMS, PMA & UNICEF. (2023). Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional. América Latina y el Caribe 2022: hacia una mejor asequibilidad de las dietas saludables. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <https://www.paho.org/es/documentos/panorama-regional-seguridad-alimentaria-nutricional-america-latina-caribe-2022>
- Fundación Gaia Amazonas. (2024). *Amazonía colombiana*. <https://gaiaamazonas.org/amazonia-colombiana/>
- Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS). (2024). Deforestación en el bioma amazónico colombiano [Observatorio Amazonia]. <https://observatorioamazonia.fcds.org.co/acercamiento-conflictos/amazonia-colombiana/deforestacion/microficha-deforestacion-en-el-bioma-amazonico-colombiano.html>
- García, P. a. S., & Wong, G. Y. (2023). The political economy of deforestation in the Colombian Amazon. *Journal of Political Ecology*, 31(1). <https://doi.org/10.2458/jpe.5230>
- Gliessman, S. R. (2015). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems* (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b19921>
- González-González, A., Villegas, J. C., Clerici, N., & Salazar, J. F. (2021). Spatial-temporal dynamics of deforestation and its drivers indicate need for locally-adapted environmental governance in Colombia. *Ecological Indicators*, 126, 107695. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107695>
- Groves, C. (2019). Sustainability and the future: Reflections on the ethical and political significance of sustainability. *Sustainability Science*, 14(4), 915–924. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-01915-1>

[org/10.1007/s11625-019-00700-0](https://doi.org/10.1007/s11625-019-00700-0)

- IDEAM. (2024, 31 de julio). *Informe anual del monitoreo de la superficie de bosque y la deforestación en Colombia 2023*. <https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/informes/Informe-anual-del-monitoreo-de-bosque-y-la-deforestacion> Ideas en Acción
- IDEAM. (2024, 8 de julio). *Gobierno Petro logra la mayor reducción de la deforestación en la historia de Colombia (79.256 ha en 2023)*. <https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/gobierno-petro-logra-la-mayor-reduccion-de-la-deforestacion-en-la-historia-de-colombia> Ideas en Acción
- IDEAM. (2024, 8 de julio). *Histórica reducción de deforestación en la Amazonía: bajó en 38% (44.274 ha en 2023)*. <https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/historica-reduccion-de-deforestacion-en-la-amazonia-bajo-en-38> Ideas en Acción
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI. (2021). Tipificación, caracterización y sostenibilidad de los sistemas productivos en los paisajes de montaña y lomerío (Caquetá). *Instituto SINCHI*. <https://sinchi.org.co>
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI. (2023). Plan Institucional de Ciencia, Tecnología e Innovación Amazónica (PICIA) 2023–2026. *Instituto SINCHI*. <https://sinchi.org.co/files/DOCUMENTOS%20INSTITUCIONALES/PICIA/PICIA%202023-2026.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2024, 20 de diciembre). *Informe del estado del ambiente y los recursos naturales renovables 2023*. <https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/informes/Estado-del-ambiente-y-los-recursos-naturales>
- Jones, K. W., Cabra-Ruiz, N., Correa Sánchez, N., Molina González, E., & Vélez, M. A. (2024). Land tenure security and forest cover in the Colombian Amazon. *Frontiers in Forests and Global Change*, 7, 1487898. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2024.1487898>
- Katz-Asprilla, D., Piketty, M.-G., Briceño Castillo, G., Blanc, L., Camacho Peña, J., & Karsenty, A. (2024). Subnational assessment of legal and illegal deforestation in the Colombian Amazon: consequences for zero deforestation commitments. *Regional Environmental Change*, 24, 108. <https://doi.org/10.1007/s10113-024-02264-x>
- López, J., et al. (2024). Landscape connectivity loss after the de-escalation of the armed conflict in the Colombian Amazon. *Global Ecology and Conservation*, 50, e03050. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03050>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Programa Visión Amazonía. (2020). *Informe anual 2019–2020*. <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/content/uploads/2020/11/Informe-anual-2019-2020.pdf>

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Programa Visión Amazonía. (2015). Resumen Visión Amazonía. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. <https://visionamazonia.minambiente.gov.co>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019, mayo 16). *Cinco razones para conservar la Amazonía colombiana*. <https://www.minambiente.gov.co/cinco-razones-para-conservar-la-amazonia-colombiana/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). En 2024, Colombia consolidó la segunda cifra de deforestación más baja en de la historia. <https://www.minambiente.gov.co/en-2024-colombia-consolido-la-segunda-cifra-de-deforestacion-mas-baja-en-de-la-historia/> Ministerio de Ambiente
- Moreno-Pérez, C., Mora-Motta, D., Cárdenas-Guzmán, D., & Silva-Olaya, A. M. (2025). Transitioning from extensive pastures to silvopastoral systems improves multiple soil ecosystem services in the Colombian Amazon. *Science of the Total Environment*, 974, 179185. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.179185>
- Murad, C. A., & Pearse, J. (2018). Landsat study of deforestation in the Amazon region of Colombia: Departments of Caquetá and Putumayo. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 11, 161-171. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2018.07.003>
- Murillo-Sandoval, P. J., Kilbride, J., Tellman, E., Wrathall, D., Van Den Hoek, J., & Kennedy, R. E. (2023). The post-conflict expansion of coca farming and illicit cattle ranching in Colombia. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28918-0>
- Murillo-Sandoval, P. J., Van Dexter, K., Van Den Hoek, J., Wrathall, D., & Kennedy, R. (2021). No peace for the forest: Rapid, widespread land changes in the Andes–Amazon region following the Colombian civil war. *Global Environmental Change*, 69, 102283. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102283>
- Nobre, C. A., Sampaio, G., Borma, L. S., Castilla-Rubio, J. C., Silva, J. S., & Cardoso, M. (2016). Land-use and climate change risks in the Amazon and the need for a novel sustainable development paradigm. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(39), 10759–10768. <https://doi.org/10.1073/pnas.1605516113>
- Pereira, J. C., & Viola, E. (2020). Close to a Tipping Point? The Amazon and the Challenge of Sustainable Development under Growing Climate Pressures. *Journal of Latin American Studies*, 52(3), 467–494. <https://doi.org/10.1017/S0022216X20000577>
- Pérez-Marulanda, L., Jepsen, M. R., & Castro-Nunez, A. (2024). Boosting the adoption of sustainable land-use systems for achieving Colombian land-based climate action and peacebuilding goals. *World Development*, 188, 106888. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106888>

- Pérez-Marulanda, L., Jepsen, M. R., & Castro-Nunez, A. (2025). Boosting the adoption of sustainable land-use systems for achieving Colombian land-based climate action and peacebuilding goals. *World Development*, 188, 106888. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106888>
- Polanía-Hincapié, K. L., et al. (2021). Soil physical quality responses to silvopastoral implementation in the Colombian Amazon. *Geoderma*, 386, 114900. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114900>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (s. f.). *Contribución del PNUMA a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. <https://www.unep.org/es/explore-topics/sustainable-development-goals>
- Rodríguez, L., Suárez, J. C., Rodríguez, W., Artunduaga, K. J., & Lavelle, P. (2021). Agroforestry systems impact soil macroaggregation and enhance carbon storage in Colombian deforested Amazonia. *Geoderma*, 384, 114810. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114810>
- Ruiz-Agudelo, C. A., De Paula Gutiérrez-Bonilla, F., Cortes-Gómez, A. M., & Suarez, A. (2022). A first approximation to the Colombian Amazon basin remnant natural capital. Policy and development implications. *Trees Forests and People*, 10, 100334. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100334>
- Ruiz-Agudelo, C. A., Marín, A., & Segura-Quintero, C. (2022). A first approximation to the Colombian Amazon basin: Remnant natural capital, policy and development implications. *Environmental and Sustainability Indicators*, 14, 100204. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100204>
- Sachet, E., Mertz, O., Vanegas, M., Cruz-Garcia, G. S., Beltran, M., Angel-Sanchez, Y. K., Zapata, Y. C., Lavelle, P., Solarte, A., Suarez, J. C., Alvarez, F., Romero, M., Rico, A., Sierra, L., & Quintero, M. (2023). Codesigning sustainable land uses: framing participatory methods for research and development projects. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 47(3), 413-440. <https://doi.org/10.1080/21683565.2022.2164638>
- Samper, J. A., et al. (2024). "Everyone decided to declare war on the forest": Between extractive frontiers and territorial peace in Colombia. *Ecology and Society*, 29(4), 46. <https://doi.org/10.5751/ES-15190-290446>
- Sandoval, D. F., Florez, J. F., Valencia, K. J. E., Cabrera, M. E. S., & Stefan, B. (2023). Economic-environmental assessment of silvo-pastoral systems in Colombia: An ecosystem service perspective. *Heliyon*, 9(8), e19082. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19082>
- Sandoval, D. F., Martínez-Páez, A., & Pachón-Peñaranda, G. (2023). Economic-environ-

- mental assessment of silvopastoral systems for cattle fattening in Colombia. *Heliyon*, 9(11), e23854. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23854>
- Silva-Olaya, A. M., Gutiérrez-Miceli, F. A., Cruz-Maldonado, A., & Cruz-Crespo, E. (2021). Silvopastoral systems enhance soil health in the Amazon region. *Sustainability*, 13(1), 320. <https://doi.org/10.3390/su13010320>
- Suárez, J. C., Rodríguez, L., & coaut. (2025). Cocoa-based agroforestry systems enhance carbon storage in deep horizons of Amazonian soils. *Agroforestry Systems*. <https://doi.org/10.1007/s10457-025-01317-2>
- Suárez, L. R., Suárez Salazar, J. C., Casanoves, F., & Ngo Bieng, M. A. (2021). Cacao agroforestry systems improve soil fertility: Comparison of soil properties between forest, cacao agroforestry systems, and pasture in the Colombian Amazon. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 314, 107349. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107349>
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPR. (2024). Alternativas productivas agropecuarias y análisis de oferta y demanda en la región amazónica colombiana. *Unidad de Planificación Rural Agropecuaria*. <https://upra.gov.co>
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPR. (2025). Zonificación para el desarrollo de la apicultura en Colombia. *Unidad de Planificación Rural Agropecuaria*. <https://upra.gov.co>
- Valbuena, D., Santander, J., García-Estévez, J., & Franco, N. (2025). Unveiling policy gaps to better address the causes and drivers of tropical deforestation: A case study from the Colombian Amazon. *Land Use Policy*, 158, 107697. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2025.107697>
- Visión Amazonía – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). Visión Amazonía: hacia un modelo forestal sostenible. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/content/uploads/2023/11/1/VISION-AMAZONIA-REM-I-1.pdf>
- WWF & IDEAM. (2025, febrero–agosto). Cifras de deforestación 2024 en Colombia (≈107.000 ha). *Comunicados y notas técnicas*. <https://www.wwf.org.co/?393650%2F-deforestacion-colombia-2024-informe-cifras-causas/>