



ISSN: 2595-1661

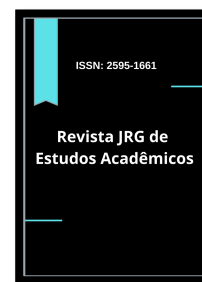
ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Bioeconomía forestal maderable del pueblo AWA: potencial, escenarios, políticas e instrumentos para el desarrollo sostenible en el Sur Global

Forest timber bioeconomy of the AWA people: potential, scenarios, policies and instruments for sustainable development in the Global South

DOI: 10.55892/jrg.v9i20.3524

ARK: 57118/JRG.v9i20.3524

Recebido: 03/04/2026 | Aceito: 16/06/2026 | Publicado *on-line*: 20/06/2026

Villalba-Flores, Euler Adonis

<https://orcid.org/0009-0006-5078-639X>
Universidad Técnica del Norte; Ecuador, Ibarra
E-mail: eavillalbf@utn.edu.ec

Valencia Valenzuela, Xavier Germán

<https://orcid.org/0000-0002-3209-9581>
Colegio de Ingenieros Forestales de Imbabura, Ecuador, Ibarra
E-mail: xavierger@hotmail.com

Carvajal-Benavides, José Gabriel

<https://orcid.org/0000-0001-9920-4991>
Universidad Técnica del Norte; Ecuador, Ibarra
E-mail: jgcarvajalb@utn.edu.ec

Paredes-Rodríguez, Hugo Orlando

<https://orcid.org/0000-0002-5880-1607>
Universidad Técnica del Norte; Ecuador, Ibarra
E-mail: hoparedes@utn.edu.ec

Ipiales Bedoya, Dayana Saleth

<https://orcid.org/0009-0005-7336-8935>
Universidad Técnica del Norte; Ecuador, Ibarra
E-mail: dsipialesb@utn.edu.ec

Días Ayala Guadalupe Margoth

<https://orcid.org/0009-0008-1119-429X>
Universidad Técnica del Norte; Ecuador, Ibarra
E-mail: gmdiasa@utn.edu.ec

Casco Yanez, Jhordan Alexander

<https://orcid.org/0009-0002-1327-1195>
Universidad Técnica del Norte; Ecuador, Ibarra
E-mail: jhordancasco24@gmail.com



Resumen

El territorio Awa (121.000 ha), administrado por la Federación de Centros Awa del Ecuador (FCAE), constituye el último remanente significativo de bosque húmedo piemontano del noroccidente ecuatoriano y alberga el único reservorio nacional de chanúl (*Humiriastrum procerum*, Humiriaceae), especie catalogada como Vulnerable por la IUCN. Este artículo analiza el potencial de la bioeconomía forestal maderable Awa como motor de desarrollo sostenible, desde una perspectiva de ingeniería forestal, ecología política y economía del Sur Global. Se integran: (1) datos dasométricos de inventarios forestales de 30 especies comerciales en ocho comunidades; (2) escenarios de posibilidad



silvícola con ciclos de corta de 35 años; (3) análisis de viabilidad financiera comparando dos modelos de cadena de valor (con y sin planta de procesamiento); y (4) una revisión sistemática de los marcos de política global y ecuatoriana en bioeconomía, incluyendo el Pacto Nacional por la Bioeconomía Sostenible (2020), el Libro Blanco de la Bioeconomía (2024), el Acuerdo de Reducción de Emisiones LEAF-ERPA (2025) y la Iniciativa G20 sobre Bioeconomía (2024). Los resultados revelan que las 40.062 ha con potencialidad forestal contienen un área basal comercial de 5,00–8,53 m²/ha y un volumen cosechable de 7,59–19,68 m³/ha. El modelo con planta procesadora requiere 5.740 ha bajo manejo para alcanzar un VAN positivo (USD 250,58) con TIR del 10 %, mientras que el modelo sin planta demanda 10.300 ha. Se propone un marco bioeconómico tricéfalo que integra la gobernanza territorial Awa (Sumak Kawsay), los servicios ambientales de carbono forestal y la cadena de valor maderera certificada como instrumentos complementarios y no excluyentes para el desarrollo socioeconómico de la nacionalidad. El territorio Awa representa un caso de estudio de relevancia internacional para el diseño de políticas de bioeconomía forestal con equidad en el Sur Global.

Palabras-clave: bioeconomía forestal; territorio Awa; manejo forestal sostenible; Sur Global; cadena de valor maderable

Abstract

*The Awa territory (121,000 ha), managed by the Federation of Awa Centers of Ecuador (FCAE), represents the last significant remnant of pre-montane humid forest in northwestern Ecuador and the only national reservoir of chanúl (*Humiriastrum procerum*, Humiriaceae), a species classified as Vulnerable by the IUCN. This article analyzes the potential of Awa timber forest bioeconomy as a driver of sustainable development, from a perspective integrating forest engineering, political ecology, and Global South economics. The study integrates: (1) dasometric data from forest inventories of 30 commercial species across eight communities; (2) silvicultural possibility scenarios with 35-year cutting cycles; (3) financial viability analysis comparing two value chain models (with and without a processing plant); and (4) a systematic review of global and Ecuadorian bioeconomy policy frameworks, including the National Pact for Sustainable Bioeconomy (2020), the Bioeconomy White Paper (2024), the LEAF-ERPA Emissions Reduction Agreement (2025), and the G20 Bioeconomy Initiative (2024). Results reveal that the 40,062 ha with forest management potential hold a commercial basal area of 5.00–8.53 m²/ha and a harvestable volume of 7.59–19.68 m³/ha. The model with a processing plant requires 5,740 ha under management to achieve a positive NPV (USD 250.58) with a 10% IRR, whereas the model without a plant demands 10,300 ha. A tricephalous bioeconomic framework is proposed integrating Awa territorial governance (Sumak Kawsay), forest carbon environmental services, and FSC-certified timber value chains as complementary and non-exclusive instruments for the socioeconomic development of the nationality. The Awa territory represents an internationally relevant case study for the design of equitable forest bioeconomy policies in the Global South.*

Keywords: X forest bioeconomy; Awa territory; sustainable forest management; Global South; timber value chain



1. Introducción

La bioeconomía forestal emerge en el siglo XXI como un paradigma que reorienta la valoración de los bosques tropicales más allá de su función extractiva, integrando dimensiones productivas, ecosistémicas, culturales y climáticas en modelos de desarrollo de base biológica (Hetemäki et al., 2023; Smith-Hall et al., 2024). En el contexto del Sur Global, donde más del 80 % de la biodiversidad forestal se concentra en territorios de pueblos indígenas y comunidades locales (IPLC, por sus siglas en inglés), la bioeconomía forestal enfrenta el reto estructural de traducir el potencial ecológico en bienestar comunitario sin reproducir dinámicas de extractivismo o biopiratería (Gebara et al., 2023; Cuestas-Caza et al., 2024).

Ecuador ocupa una posición singular en este debate: es megadiverso, plurinacional, y posee en su Constitución (2008) el reconocimiento constitucional de los derechos de la naturaleza (Pachamama) y el principio del Sumak Kawsay como fundamento del buen vivir (Gudynas, 2009; Acosta, 2010). Desde 2020, el país ha formalizado su compromiso con la bioeconomía sostenible mediante el Pacto Nacional por la Bioeconomía Sostenible (PNBS), con participación de 34 instituciones públicas y privadas, y avanza en la construcción de su Libro Blanco y Estrategia Nacional de Bioeconomía (AFD/FIAS, 2022; MAATE, 2024). En enero de 2025, Ecuador firmó el Acuerdo de Reducción de Emisiones con la Coalición LEAF, comprometiendo la reducción de 3 millones de toneladas de CO₂ a cambio de USD 30 millones (EDF, 2025), lo que refuerza el nexo entre manejo forestal indígena y financiamiento climático internacional.

En este contexto, el territorio de la Federación de Centros Awa del Ecuador (FCAE), con 121.000 ha en el noroccidente del país, constituye un laboratorio de relevancia global. El territorio Awa es hogar del último remanente significativo de chanúl (*Humiriastrum procerum*), especie maderable catalogada como Vulnerable por la IUCN (López-Tobar et al., 2023), con densidad básica $\geq 0,75$ g/cm³ y alto valor en mercados internacionales de pisos y tablones. A partir del Programa de Manejo Forestal Sostenible (PMFS) iniciado por la FCAE en 1996 y desarrollado con el apoyo de Fundación Altrópico, WWF-Bolivia y WWF-Colombia, la federación acumula más de dos décadas de experiencia en planificación participativa e inventarios forestales que representan un activo de conocimiento técnico sin parangón en el noroccidente ecuatoriano (Paredes et al., 2022).

Sin embargo, la publicación de Paredes et al. (2022) —artículo fundacional de este trabajo— presenta limitaciones que reducen su impacto potencial en revistas de alto índice: ausencia de un marco teórico explícito de bioeconomía, falta de integración con los instrumentos de política pública vigentes, y carencia de un análisis de escenarios prospectivos orientados a la toma de decisiones. El presente artículo subsana estas debilidades mediante: (i) la recontextualización del potencial forestal Awa en el paradigma de la bioeconomía forestal del Sur Global; (ii) la articulación de los resultados empíricos con los marcos normativos ecuatoriano e internacional; (iii) la construcción de escenarios bioeconómicos diferenciados; y (iv) la formulación de instrumentos de política pública concretos para la nacionalidad Awa.

El objetivo general de esta investigación es analizar el potencial de la bioeconomía forestal maderable del territorio Awa como contribución al desarrollo sostenible de Ecuador, evaluando su viabilidad técnica, financiera y política a la luz de los marcos globales y nacionales de bioeconomía forestal. Los objetivos específicos son: (1) caracterizar el potencial forestal maderable del territorio Awa desde sus dimensiones productiva, social y económica; (2) construir y comparar escenarios bioeconómicos para el aprovechamiento maderero sostenible; (3) identificar los instrumentos de política



pública e instrumentos financieros aplicables al caso Awa; y (4) proponer un marco integrador de bioeconomía forestal para la FCAE.

Marco teórico: bioeconomía forestal y sur global

Conceptualización de la bioeconomía forestal

La bioeconomía se define como el conjunto de actividades económicas que utilizan recursos biológicos renovables —y los procesos y principios derivados de ellos— para producir alimentos, energía, materiales y servicios (Comisión Europea, 2018; FAO, 2023). En su dimensión forestal, la bioeconomía trasciende el modelo extractivo-maderero clásico para incorporar la totalidad de los servicios del ecosistema forestal: productos maderables y no maderables, servicios de regulación climática (captura de carbono, regulación hídrica), servicios culturales y la base de conocimiento ecológico de los pueblos que los habitan (Hetemäki et al., 2023; UNECE/FAO, 2023).

Bugge et al. (2016) identifican tres visiones coexistentes de la bioeconomía: (i) la visión biotecnológica, dominante en el Norte Global, centrada en innovación y sustitución de productos fósiles; (ii) la visión de la bioecología, enfocada en los límites planetarios y la sostenibilidad de los ecosistemas; y (iii) la visión de la bioeconomía de los recursos, orientada a la gestión sostenible de biomasa. Para el Sur Global, Smith-Hall et al. (2024) argumentan que estas visiones son insuficientes porque soslayan el papel de los productos forestales no maderables (PFNM) y las economías locales como pilares de la bioeconomía en contextos de baja renta. En América Latina, el debate ha evolucionado hacia la noción de 'sociobiodiversidad bioeconómica', que integra la dimensión cultural y territorial de las comunidades forestales (Bastos Lima, 2022; Gebara et al., 2023).

En el caso ecuatoriano, Cuestas-Caza et al. (2024) demuestran que el concepto de Sumak Kawsay (buen vivir) actúa como fundamento normativo de la gobernanza bioeconómica transcultural en territorios indígenas, generando una tensión productiva entre las políticas estatales de bioeconomía —de tendencia tecnocrática— y las prácticas bio-productivas ancestrales de las comunidades Kichwa. Esta tensión es extrapolable al territorio Awa, donde la gestión forestal ha estado históricamente guiada por principios de reciprocidad, territorio y autonomía que anteceden cualquier formulación académica de la bioeconomía.

Bioeconomía forestal en el Sur Global: marcos emergentes

La Iniciativa G20 sobre Bioeconomía (GIB), adoptada bajo la presidencia brasileña en septiembre de 2024, establece diez principios voluntarios de alto nivel para el desarrollo de la bioeconomía, incluyendo la equidad, la inclusión de pueblos indígenas y la sostenibilidad ambiental (G20, 2024). Es el primer acuerdo multilateral que aborda la bioeconomía de forma explícita y reconoce el papel fundacional de las comunidades indígenas en su desarrollo histórico —actualmente valorado en USD 4 billones globalmente, con proyecciones de USD 38,5 billones para 2050 (Mongabay, 2025). Estos marcos crean un contexto político favorable pero también una disputa conceptual sobre quién define, quién se beneficia y quién controla las transiciones bioeconómicas (Kleinschmit et al., 2025).

En el contexto africano y del Sur Global, Hetemäki et al. (2023) subrayan que el potencial de la bioeconomía forestal sigue 'ampliamente desaprovechado', especialmente en regiones con alta cobertura forestal pero baja industrialización del sector. Esta subutilización no es neutral: la ausencia de política industrial forestal en el Sur Global ha perpetuado la exportación de materia prima bruta con mínimo valor agregado, replicando patrones coloniales de intercambio desigual. La propuesta de una cadena de valor forestal



circular y diferenciada —que combine productos de alta densidad como el chanúl con certificación internacional— representa una alternativa estructural a este patrón (Smith-Hall & Chamberlain, 2023; UNECE/FAO, 2023).

El territorio Awa en el contexto de la bioeconomía ecuatoriana

Ecuador ha construido progresivamente un andamiaje institucional para la bioeconomía: el Plan Nacional de Desarrollo 2017–2021 la identificó como estrategia de diversificación productiva; el PNBS (2020) la formalizó como compromiso multiactor; la asistencia técnica AFD/FIAS (2021–2024) acompañó la construcción del Libro Blanco; y el ERPA LEAF-LEAF Coalition (2025) inyecta USD 30 millones para reducir emisiones por deforestación en cuatro jurisdicciones (AFD, 2022; EDF, 2025). En este contexto, las estrategias recientes plantean la necesidad de una transición hacia una bioeconomía forestal regenerativa que integre saberes ancestrales y evalúe prospectivamente la cadena de exportación, superando el modelo extractivista tradicional (Carvajal-Benavides & Valencia Valenzuela, 2026). Sin embargo, este andamiaje adolece de un vacío crítico: la escasa articulación con territorios indígenas del noroccidente como el Awa, cuya dinámica forestal difiere sustancialmente de la Amazonía ecuatoriana - objeto privilegiado de la política forestal nacional.

El territorio Awa, ubicado en las estribaciones occidentales andinas (80–1.600 m s. n. m.), en las provincias de Esmeraldas, Carchi e Imbabura, comparte la región biogeográfica del Chocó con uno de los 36 hotspots de biodiversidad del planeta (Myers et al., 2000). Esta condición de megadiversidad, sumada al carácter de frontera binacional (Ecuador-Colombia) y la presencia del chanúl como especie bandera de alto valor comercial y ecológico, convierte al territorio Awa en un nodo crítico para la bioeconomía forestal ecuatoriana y panamericana

2. Metodología

Enfoque investigativo

El estudio adopta un enfoque mixto con predominancia cuantitativa en la dimensión dasométrica y cualitativa en la dimensión política e institucional. Se aplica el diseño de estudio de caso único extendido (Gerring, 2007), apropiado para la generación de teoría a partir de contextos singulares con alta relevancia estratégica. La unidad de análisis es el territorio FCAE como sistema socioecológico forestal. La integración metodológica combina: (i) análisis de datos primarios y secundarios de inventarios forestales; (ii) modelación de escenarios bioeconómicos; (iii) análisis financiero comparativo; y (iv) revisión sistemática de política pública.

Datos forestales y dasométricos

Se procesaron datos provenientes de 28 Planes de Aprovechamiento Forestal Simplificado (PAFSi), cinco inventarios forestales con muestreo sistemático y una parcela permanente de 1 ha (Río Bogotá), realizados entre 1998 y 2004 por la FCAE con apoyo técnico de Jatun Sacha CDC-Ecuador. Los parámetros dasométricos calculados por centro comunitario incluyeron: abundancia (N, árboles/ha), área basal (G, m²/ha) y volumen comercial (V, m³/ha) para 30 especies comerciales con DAP ≥ 10 cm. La selección de especies comerciales siguió tres criterios de distinción (abundancia ≥ 0,3 árb./ha, uso definido y comercialización activa) y cinco criterios de selección (uso tipificado, densidad de madera, gremio ecológico) conforme a la normativa MAE (2000). La posibilidad silvícola (PS) se determinó mediante proyección policíclica en un ciclo de corta de 35



años, con parámetros de mortalidad y crecimiento diamétrico diferenciados por gremio ecológico (Louman et al., 2001).

Construcción de escenarios bioeconómicos

Se diseñaron tres escenarios prospectivos a 35 años (2025–2060) para el territorio Awa, basados en la tipología de escenarios bioeconómicos forestales de Hetemäki et al. (2017): Escenario A (línea base): manejo forestal convencional sin procesamiento industrial ni certificación; Escenario B (bioeconomía maderable): manejo certificado FSC con planta de transformación primaria, acceso a mercados diferenciados y financiamiento climático REDD+; Escenario C (bioeconomía integrada): Escenario B más integración de servicios de carbono forestal bajo el Acuerdo ERPA-LEAF y pago por servicios ambientales (PSA) del MAATE. Los indicadores de evaluación de cada escenario incluyen VAN (tasa de descuento 10 %), TIR, área mínima de manejo, empleo generado y toneladas de CO₂ evitadas.

Análisis de política pública

Se realizó una revisión sistemática de documentos de política pública, legislación y acuerdos internacionales relevantes para la bioeconomía forestal en Ecuador y el Sur Global publicados entre 2017 y 2025. Las fuentes consultadas incluyeron bases de datos académicas (Web of Science, Scopus, SciELO), repositorios institucionales (MAATE, AFD, FAO, UNECE, G20) y literatura gris de organizaciones relevantes (GCF Task Force, IACGB, CBA). Los instrumentos identificados fueron clasificados según: (i) escala (global, regional, nacional, territorial); (ii) tipo (regulatorio, económico, informativo); y (iii) aplicabilidad al caso Awa.

3. Resultados y Discusión

Zonificación y potencial forestal del territorio

La zonificación preliminar mediante SIG delimitó dos grandes zonas: la Zona 1 (80.937,62 ha, 66,89 %), excluida del manejo forestal por criterios de topografía (pendiente $\geq 70^\circ$), accesibilidad, áreas de reserva y zonas de protección permanente de riberas; y la Zona 2 (40.062,38 ha, 33,11 %), con potencialidad para el manejo forestal sostenible. Esta zonificación, coherente con la Normativa MAE (2000), identifica 11 de los 22 centros Awa como sedes prioritarias de intervención bioeconómica (Tabla 1).

Tabla 1. Centros Awa incluidos y excluidos en el análisis de potencialidad forestal (FCAE/Guardera, 2003).

Centros Awa incluidos	Centros Awa excluidos
Mataje	Baboso
Pambilar	Gualpi Alto
Palmira de Toctomi	San Marcos
Río Verde Medio	Gualpi Medio
Río Verde	Guare
Balsareño	Pailón



Guadualito	Tarabita
Ojala	Gualpi Bajo
Sabalera	Ispi
La Unión	La Guaña
Río Bogotá	Río Tigre

Diversidad y productividad comercial del bosque Awa

Los inventarios forestales registraron un total de 260 especies en el territorio Awa. De estas, 50 presentan usos definidos y 30 son comercializadas regularmente en los mercados de San Lorenzo, Ibarra y Quito. El Cuadro 1 del artículo base (Paredes et al., 2022) documenta estas 30 especies clasificadas por gremio ecológico (Esciófitas Parciales-EP, Esciófitas Totales-ET, Heliófitas Durables-HD) y densidad de madera (dura $\geq 0,75$ g/cm³; semidura 0,40–0,75 g/cm³), conforme a Louman et al. (2001).

La productividad comercial varía significativamente entre comunidades. La Unión registra la mayor abundancia de especies comerciales (104 árboles/ha con DAP ≥ 10 cm) y el mayor volumen por hectárea (103,02 m³/ha), mientras que la parcela permanente de Río Bogotá —con datos más precisos al ser medición censal— registra 122,53 m³/ha. Balsareño y Pambilar presentan los valores más bajos de abundancia (14 y 22 árb./ha, respectivamente), aunque sus áreas basales son comparables, lo que sugiere estructuras diamétricas sesgadas hacia individuos de gran porte, con implicaciones positivas para el aprovechamiento selectivo de alta calidad (Tabla 2).

Tabla 2. Productividad forestal-comercial en ocho comunidades del territorio Awa (FCAE/Alianza Jatun Sacha CDC-Ecuador).

Comunidad	N (árb./ha)	AB (m ² /ha)	Vol. (m ³ /ha)	Área (ha)	Tipo
Guadualito	51	10,26	83,65	235,00	Inventario
Palmira	49	9,18	81,00	191,00	Inventario
Mataje	51	9,43	86,35	1.290,00	Inventario
Sabalera	81	9,78	71,02	356,00	Inventario
La Unión	104	12,61	103,02	621,00	Inventario
Balsareño	14	11,52	31,88	5,00	Censo
Pambilar	22	7,06	49,42	56,50	Censo
Río Bogotá	73	7,06	122,53	1,00	Parcela perm.



Un hallazgo de alta significancia para la bioeconomía forestal es la presencia de chanúl (*Humiriastrum procerum*) como especie bandera del gremio ET1 (Esciófitas Totales, madera dura). Esta especie, ausente en la comunidad Palmira pero presente con área basal de 0,25–1,49 m²/ha en el resto, tiene un valor en pie de USD 40/árbol y constituye el referente de precio más alto del territorio. Su clasificación como Vulnerable en la Lista Roja IUCN (López-Tobar et al., 2023) y su condición de último remanente significativo en Ecuador (Paredes et al., 2022) confieren al territorio Awa una responsabilidad de custodia de alcance nacional e internacional.

Posibilidad silvícola y escenarios bioeconómicos

El Área Basal de Posibilidad Silvícola fluctúa entre 5,00 m²/ha (Pambilar) y 8,53 m²/ha (Balsareño), equivalentes a volúmenes cosechables de 12,37 y 7,59 m³/ha, respectivamente. El centro Guadualito destaca por su mayor capacidad de recuperación volumétrica (19,99 m³/ha en el ciclo de corta de 35 años). La Tabla 3 sistematiza los tres escenarios bioeconómicos propuestos con sus principales indicadores.

Tabla 3. Escenarios bioeconómicos para el territorio Awa (elaboración propia a partir de Paredes et al., 2022; Hetemäki et al., 2023).

Escenario	Descripción	Indicadores clave	Instrumentos habilitadores
A – Línea Base	Manejo forestal convencional sin industrialización ni certificación	Área req.: 10.300 ha VAN: USD 42,61 TIR: 10 %	PAFSi – MAE 2000 Venta de madera en troza a intermediarios Limitado acceso a mercados
B – Bioeconomía Maderable	Manejo certificado FSC + planta de transformación primaria + cadena de valor diferenciada	Área req.: 5.740 ha VAN: USD 250,58 TIR: 10 % Empleo directo: ~85 familias	Certificación FSC Emergent/LEAF (carbono) Crédito FIAS/AFD Mercados internacionales de pisos y tablonés
C – Bioeconomía Integrada	Escenario B + pagos por carbono ERPA-LEAF + PSA-MAATE + fortalecimiento institucional FCAE	VAN ajustado: +USD 180/ha/año est. CO ₂ evitadas: estimado 45.000–90.000 t CO ₂ /año Familias beneficiadas: 140+	ERPA-LEAF (USD 30M nacional) REDD+ Ecuador PSA MAATE G20 GIB (2024) Circunscripción Territorial Indígena (COOTAD)

Análisis financiero comparativo

El análisis financiero de la 'Empresa de Capacitación y Procesamiento de Productos Forestales de la FCAE' revela que la incorporación de valor agregado mediante transformación primaria reduce la superficie mínima de manejo de 10.300 ha (sin planta) a 5.740 ha (con planta), representando una reducción del 44,3 % en la presión territorial. La viabilidad de este modelo se sustenta en que la caracterización de los atributos tecnológicos y dendrológicos de las especies forestales nativas es fundamental para



potenciar la innovación en los sistemas de transformación primaria y optimizar el rendimiento de la cadena de valor (Carvajal-Benavides & Paredes Rodríguez, 2025). Los costos variables de producción se estiman en USD 124,90/m³ para madera dura (Grupo 1) y USD 77,08/m³ para madera semidura (Grupo 2), incluyendo todos los eslabones desde el plan de manejo hasta el transporte San Lorenzo–Quito.

El gremio con mayor importancia financiera son las Esciófitas Totales duras (ET1), que incluyen las cinco especies de mayor valor: guayacán (*Tabebuia chrysantha*), chanúl (*H. procerum*), garza o cuero de sapo (*Parinari romeroi*), chanúlillo (*Vantanea occidentalis*) y guayacán pechiche (*Minquartia guianensis*). El chanúl, con precio en pie de USD 40/árbol —el doble que especies semiduras—, actúa como especie pivote financiera cuya protección y manejo determinan la viabilidad del conjunto. Esta asimetría de valor añade urgencia a la elaboración de estudios fenológicos y planes de manejo específicos para el chanúl, ausentes en la literatura ecuatoriana (Paredes et al., 2022).

La integración del Escenario C (bioeconomía integrada) con pagos por carbono bajo el ERPA-LEAF ecuatoriano podría mejorar sustancialmente el VAN del sistema. Estimando conservadoramente USD 5/tCO₂ (precio inferior al contrato LEAF de USD 10/tCO₂) sobre un área de 30.000 ha de bosque maduro bajo gestión FCAE, con una línea de base de emisiones evitadas de 1,5 tCO₂/ha/año, los ingresos anuales adicionales por servicios de carbono podrían alcanzar USD 225.000/año, cifra que por sí sola financiaría el equipo técnico forestal y parte de la infraestructura de procesamiento.

Capacidades organizativas de la FCAE como activo bioeconómico

La evaluación social evidenció que la FCAE posee un capital organizativo excepcional en el contexto indígena ecuatoriano: estructura administrativa consolidada, personal técnico especializado en planificación participativa y manejo forestal, red de alianzas con instituciones nacionales e internacionales (Altrópico, WCS, WWF, Herbario Nacional, CAIMAN/USAID), y credibilidad moral ante comunidades y Estado. Este capital organizativo es condición necesaria —aunque no suficiente— para la transición bioeconómica, pues garantiza la gobernanza territorial de los procesos de aprovechamiento, certificación y comercialización.

Sin embargo, el estudio identifica brechas críticas que limitan la escalabilidad del modelo: (i) ausencia de georreferenciación de límites internos de los 22 centros, que impide la asignación precisa de superficies de manejo; (ii) déficit de información forestal en 11 centros de la Zona 2; (iii) limitada conectividad vial que encarece el transporte desde zonas productivas al mercado; y (iv) carencia de planes fenológicos y silviculturales específicos para el chanúl. La superación de estas brechas requiere inversión focalizada en sistema de información geográfica participativo, inventarios de actualización y estudios autoecológicos, actividades que pueden ser financiadas bajo los instrumentos del Escenario C.

DISCUSIÓN

El territorio Awa como caso de referencia global

Los hallazgos del presente estudio posicionan al territorio Awa como un caso de referencia para el diseño de políticas de bioeconomía forestal en pueblos indígenas del Sur Global, por tres razones convergentes. Primera, la combinación de gobernanza indígena consolidada (FCAE), potencial maderable técnicamente documentado y presencia de una especie bandera de alta vulnerabilidad (chanúl) crea las condiciones óptimas para una bioeconomía forestal que sea simultáneamente productiva, conservacionista y culturalmente pertinente. Segunda, la escala territorial (121.000 ha,



de las cuales 40.062 ha son gestionables) es suficiente para viabilidad financiera con ambos modelos analizados, y está en el rango de territorialidades indígenas donde la bioeconomía forestal ha demostrado viabilidad en otros contextos del Sur Global (Hetemäki et al., 2023; GCF Task Force, 2024). Tercera, el marco legal ecuatoriano —derechos de la naturaleza, Sumak Kawsay, COOTAD, Código Orgánico del Ambiente— ofrece una base jurídica sofisticada para la implementación de circunscripciones territoriales indígenas como plataforma de gobernanza bioeconómica autónoma (Cuestas-Caza et al., 2024).

Chanúl: especie bandera de la bioeconomía forestal Awa

H. procerum ocupa un lugar central en la bioeconomía forestal Awa que trasciende su valor económico inmediato. Como especie Vulnerable IUCN no protegida en la mayoría de las áreas naturales del país (López-Tobar et al., 2023), y con el territorio Awa como su único reservorio viable en Ecuador (Paredes et al., 2022), el chanúl es simultáneamente un activo bioeconómico de alto valor de mercado (USD 40/árbol en pie; mínimo USD 2.000 m³/año en mercados internacionales según Fordaq, 2025) y un indicador de integridad ecológica del bosque piemontano chocoano. Esta dualidad es precisamente la que caracteriza las especies paraguas en la bioeconomía forestal: generan incentivos económicos para la conservación de los ecosistemas que las sostienen (Smith-Hall & Chamberlain, 2023).

La distribución irregular del chanúl en el territorio —abundante en sitios con condiciones edafoclimáticas específicas, escasa en otros— implica que los planes de manejo deben incorporar cartografía de nicho ecológico a escala fina, estudios fenológicos y protocolos de aprovechamiento de baja intensidad diferenciados para esta especie. La incorporación del chanúl en programas de certificación FSC como especie de especial valor de conservación (HCVF, por sus siglas en inglés) constituye una oportunidad para acceder a mercados premium de madera certificada que en 2024 ofrecen sobreprecio del 15–30 % sobre madera sin certificar (FSC Internacional, 2024).

Limitaciones del estudio base y agenda investigativa

El artículo de Paredes et al. (2022), base empírica de este trabajo, presenta cuatro limitaciones metodológicas que la comunidad científica internacional identifica como criterios de rechazo en revistas Q1: (1) heterogeneidad en los umbrales de medición de DAP entre comunidades (10, 20, 30 y 40 cm), que impide comparaciones directas sin estandarización; (2) fechas de los inventarios (1998–2004) con más de 20 años de antigüedad, que demandan actualización urgente; (3) ausencia de análisis de incertidumbre estadística (intervalos de confianza, varianzas de estimación); y (4) falta de modelación de la dinámica forestal bajo distintos regímenes de perturbación y cambio climático. La agenda investigativa prioritaria para fortalecer el cuerpo de evidencia incluye: actualización de inventarios con protocolos estandarizados; instalación de red de parcelas permanentes de monitoreo; estudios autoecológicos del chanúl; y análisis de la dinámica del carbono del suelo bajo distintos regímenes de manejo.

Tensiones y riesgos de la transición bioeconómica

La literatura sobre bioeconomía indígena en el Sur Global advierte sobre riesgos sistémicos que el Escenario C debe gestionar activamente. El riesgo de 'greenwashing' bioeconómico ocurre cuando los instrumentos de mercado de carbono o certificación se convierten en mecanismos de apropiación simbólica del capital natural indígena sin transferencia real de beneficios (Gebara et al., 2023). En el contexto ecuatoriano, la



prohibición constitucional de créditos de carbono —aunque en revisión— y las críticas de organizaciones como Acción Ecológica Ecuador (2024) al mecanismo REDD+ evidencian que la tensión entre soberanía indígena y financiamiento climático internacional es real y no resuelta. El Escenario C solo es viable si la FCAE mantiene la titularidad de los derechos sobre el bosque y el control sobre los procesos de certificación y venta, con distribución equitativa y transparente de beneficios conforme a los principios del Convenio 169 de la OIT y la UNDRIP.

Un segundo riesgo es el de 'substitución de medios de vida': la monetización del bosque bajo lógicas bioeconómicas puede erosionar prácticas de subsistencia, conocimiento ecológico local y cohesión comunitaria si no se gestiona desde marcos de autodeterminación (Martí Puig, 2007). El modelo FCAE, con su arquitectura de planificación participativa y educación bilingüe-ambiental, ofrece salvaguardas sociales relevantes, pero necesita ser fortalecido con protocolos explícitos de consulta previa, libre e informada (CPLI) para cada fase del proceso bioeconómico.

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA BIOECONOMÍA FORESTAL AWA

Marco de política global y regional

El territorio Awa puede articularse con al menos cuatro instrumentos de política global: (i) la Iniciativa G20 sobre Bioeconomía (GIB, 2024), que establece principios de inclusión indígena y equidad; (ii) el Marco de Kunming-Montreal (COP 15, 2022), que establece la meta 30×30 de protección de ecosistemas y reconoce el papel de los IPLC como custodios de la biodiversidad; (iii) el Acuerdo de París (NDC Ecuador), que incluye el sector forestal como componente central de reducción de emisiones; y (iv) la Estrategia de Biodiversidad de la FAO, que incorpora la bioeconomía forestal como uno de sus 20 ámbitos de acción prioritaria para 2022–2031.

Marco de política ecuatoriana

Tabla 4. Instrumentos de política pública relevantes para la bioeconomía forestal Awa (elaboración propia).

Instrumento	Tipo	Aplicabilidad Awa	Fuente
Constitución Art. 57, 406 (2008)	Regulatorio	Derechos colectivos FCAE; derechos Pachamama	Asamblea Nacional, 2008
COOTAD Art. 10 – Circunscripciones Indígenas	Territorial	Plataforma de gobernanza autónoma Awa	Asamblea Nacional, 2010
Código Orgánico del Ambiente (2017)	Regulatorio	Marco legal manejo forestal sostenible	Asamblea Nacional, 2017
Pacto Nac. Bioeconomía Sostenible (2020)	Político	Acceso a fondos y asistencia técnica	AFD/FIAS, 2022
Libro Blanco Bioeconomía Sostenible (2024)	Planificación	Hoja de ruta nacional; alineación FCAE	MAATE, 2024



ERPA-LEAF Coalition (2025)	Financiero	Ingresos carbono forestal noroeste Ecuador	EDF, 2025
REDD+ Plan de Acción Nacional	Financiero	Reducción emisiones deforestación territorio Awa	UN-REDD/MAATE, 2022
Normativa MAE 2000 Manejo Forestal	Técnico	PAFSi y gestión silvicultural	MAE, 2000

Propuesta de marco integrador para la FCAE

Con base en los resultados técnicos y el análisis de política, se propone un Marco Bioeconómico Tricéfalo para la FCAE, estructurado en tres pilares complementarios y no excluyentes:

Pilar 1 – Cadena de Valor Maderera Certificada (Escenario B). Formalización de la empresa forestal de la FCAE con procesamiento primario, certificación FSC de manejo y cadena de custodia, y acceso a mercados de madera certificada en Quito, Guayaquil e internacionalmente. Prioridad de especies: chanúl, guayacán, laurel y cedro. Inversión estimada: USD 350.000–450.000 (equipamiento + certificación). Mecanismo de financiamiento: AFD/FIAS + capital semilla GEF Small Grants.

Pilar 2 – Servicios Ambientales de Carbono Forestal (Escenario C). Incorporación del territorio Awa en el programa ERPA-LEAF de Ecuador o en el sistema de PSA del MAATE, como proveedor certificado de reducción de emisiones por deforestación evitada. Condición: georreferenciación completa del territorio, actualización del inventario forestal con protocolo estandarizado, y elaboración del Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (NREF) territorial. Ingresos potenciales: USD 175.000–450.000/año dependiendo del precio del carbono.

Pilar 3 – Gobernanza Territorial y Autonomía Bioeconómica (Sumak Kawsay). Reconocimiento legal de la “Circunscripción Territorial Indígena Awa” bajo el COOTAD, que habilite la gestión directa de los recursos naturales y la distribución autónoma de beneficios bioeconómicos. El éxito de esta autonomía radica en que el fortalecimiento de la gobernanza requiere de enfoques regenerativos que articulen la memoria territorial, la resiliencia climática y una profunda valoración socioecológica como pilares del desarrollo (Carvajal-Benavides et al., 2026). Fortalecimiento del sistema de educación ambiental bilingüe, del equipo técnico forestal y de los protocolos de CPLI para todos los procesos de aprovechamiento y certificación.

4. Conclusión

El territorio Awa encierra un potencial bioeconómico forestal de relevancia nacional e internacional, sustentado en tres activos convergentes: una biodiversidad forestal excepcional con especies de alto valor comercial y ecológico —especialmente el chanúl, *H. procerum*—; una organización indígena (FCAE) con capacidad técnica y gobernanza consolidadas; y un contexto de política pública que, por primera vez en la historia ecuatoriana, alinea instrumentos de bioeconomía, financiamiento climático y derechos indígenas en una misma agenda.

Los análisis dasométricos confirman que las 40.062 ha con potencialidad de manejo forestal poseen una Posibilidad Silvícola de 5,00–8,53 m²/ha y volúmenes



cosechables de 7,59–19,68 m³/ha en un ciclo policíclico de 35 años. La viabilidad financiera del modelo bioeconómico maderable (Escenario B) requiere la gestión de al menos 5.740 ha con planta de procesamiento primaria, obteniendo un VAN de USD 250,58 y TIR del 10 %. La integración de pagos por servicios de carbono forestal (Escenario C) puede duplicar la rentabilidad del sistema y financiar la infraestructura técnica-institucional requerida.

El chanúl emerge como especie pivote de la bioeconomía forestal Awa: su estatus de Vulnerable IUCN, su exclusividad territorial en Ecuador, su precio premium en mercado y su función de indicador ecológico del bosque piemontano chacoano hacen imprescindible priorizar estudios fenológicos, planes silviculturales específicos y su incorporación como Bosque de Alto Valor de Conservación (HCVF) en la certificación FSC. La ausencia de estos estudios constituye la brecha técnica más crítica para la escalabilidad del modelo.

El Marco Bioeconómico Tricéfalo propuesto —cadena de valor maderera certificada, servicios de carbono forestal y gobernanza territorial autónoma— ofrece una hoja de ruta operacional que articula instrumentos existentes (ERPA-LEAF, REDD+, PSA-MAATE, Libro Blanco, Circunscripciones Territoriales) con la realidad técnica y organizativa de la FCAE. Este marco trasciende el caso Awa y puede servir como modelo replicable para otras nacionalidades indígenas del noroccidente ecuatoriano con condiciones similares.

La contribución de este análisis a la literatura de bioeconomía forestal del Sur Global reside en demostrar que la viabilidad bioeconómica de un territorio indígena no descansa únicamente en su dotación de recursos naturales, sino en la intersección entre potencial dasométrico, capital organizativo comunitario, marco jurídico-constitucional favorable y articulación estratégica con instrumentos de financiamiento climático internacional. El territorio Awa reúne estas cuatro condiciones; la responsabilidad del Estado ecuatoriano, la cooperación internacional y la academia es acompañar a la FCAE en la materialización de este potencial con los principios del Sumak Kawsay como brújula normativa irrenunciable.

Referencias

- Acosta, A. (2010). *El Buen Vivir en el camino del post-desarrollo. Una lectura desde la Constitución de Montecristi*. Friedrich Ebert Stiftung.
- AFD/FIAS. (2022). Ecuador: Fortaleciendo una política pública de bioeconomía. Agence Française de Développement. <https://www.afd.fr/es/actualites/ecuador-fortaleciendo-una-politica-publica-de-bioeconomia>
- Asamblea Nacional. (2017). Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial No. 983, 12 de abril de 2017.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449, 20 de octubre de 2008.
- Asamblea Nacional. (2010). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). Registro Oficial No. 303, 19 de octubre de 2010.
- Bastos Lima, M. G. (2022). Just transition towards a bioeconomy: Four dimensions in Brazil, India and Indonesia. *Forest Policy and Economics*, 136, 102689. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102689>
- Bugge, M. M., Hansen, T., & Klitkou, A. (2016). What is the bioeconomy? A review of the literature. *Sustainability*, 8(7), 691. <https://doi.org/10.3390/su8070691>



- Buschbacher, R., Sánchez, H., & Rodríguez, F. (2003). Evaluación de impacto ambiental al programa de manejo forestal en la Reserva Awa, Ecuador. USAID/WWF.
- Carvajal-Benavides, J. G., & Valencia Valenzuela, X. G. (2026). Bioeconomía Forestal Regenerativa en Ecuador (2015–2025): Integración de Saberes Ancestrales, Análisis NANDINA de Exportaciones y Prospectiva hacia el Desarrollo Regenerativo. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*.
- Carvajal-Benavides, J. G., & Paredes Rodríguez, H. O. (2025). Comparative Analysis of Dendrological and Technological Attributes of Five Native Forest Species as a Basis for Innovation in Sustainable Forest Systems. *INNOVA Research Journal*.
- Carvajal-Benavides, J. G., Ponce Montenegro, J. D., Paredes-Rodríguez, H. O., Garrido Aguilar, L. F., Alemán-Chamorro, Y. E., Colimba, J. J., & Valencia Valenzuela, X. G. (2026). Arbolado patrimonial urbano, memoria territorial y resiliencia climática: un estudio socioforestal para el desarrollo regenerativo en Ibarra, Ecuador. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 9(20). <https://doi.org/10.55892/jrg.v9i20.2859>
- Cuestas-Caza, J., Toledo, L., & Rodríguez, F. (2024). Transcultural bioeconomy governance in a plurinational state: Sumak Kawsay and bio-based production in two Kichwa territories of Ecuador. *Forest Policy and Economics*, 163, 103227. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2024.103227>
- EDF – Environmental Defense Fund. (2025). Ecuador announces milestone in halting tropical deforestation. <https://blogs.edf.org/climate411/2025/01/29/ecuador-announces-milestone-halting-tropical-deforestation/>
- FAO. (2022). The State of the World's Forests 2022. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2023). Bioeconomy for sustainable food and agriculture. FAO Strategic Framework 2022–2031, Priority Area 10.
- Federación de Centros Awa del Ecuador. (2001). Plan de manejo del territorio Awa del Ecuador. Fundación Altrópico.
- FSC Internacional. (2024). Global FSC certificate database: Market premiums for certified timber. Forest Stewardship Council.
- G20. (2024). G20 Initiative on Bioeconomy: High-level voluntary principles. Brazilian G20 Presidency. <https://www.g20.org/bioeconomy>
- GCF Task Force. (2024). Blueprint for a New Forest Economy. Governors' Climate & Forests Task Force. <https://www.gcftf.org/wp-content/uploads/2024/10/Blueprint-Oct-10-2024-ENGLISH.pdf>
- Gebara, M. F., Ramcilovic-Suominen, S., & Schmidlehner, M. F. (2023). Indigenous knowledge in the Amazon's bioeconomy: Unveiling bioepistemicide through the case of Kambo medicine. *Forest Policy and Economics*, 157, 103083. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103083>
- Gerring, J. (2007). Case Study Research: Principles and Practices. Cambridge University Press.
- Guardera, A. (2003). Informe de consultoría para la Alianza Jatun Sacha CDC-Ecuador. Proyecto CAIMAN/USAID.
- Gudynas, E. (2009). La dimensión ecológica del Buen Vivir: Entre el fantasma de la modernidad y el desafío biocéntrico. *OBETS. Revista de Ciencias Sociales*, 4, 49–53.
- Hetemäki, L., Tegegne, Y. T., & Ochieng, R. M. (2023). Outlook for sustainable forest bioeconomy in Gabon, Kenya, Nigeria, South Africa and Tanzania. Circular Bioeconomy Alliance. <https://circularbioeconomyalliance.org>
- Jatun Sacha. (2004). Estudio del potencial forestal del territorio Awa del Ecuador. Informe técnico.



- Kleinschmit, D., Giurca, A., Lehmann, R., Rodríguez, F., & Sinaga, H. (2025). Bioeconomy governance in the global South: State of the art and the way forward. *Forest Policy and Economics*, 171, 103171. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2025.103171>
- López-Tobar, R., Herrera-Feijoo, R. J., & otros. (2023). Botanical collection patterns and conservation categories of the most traded timber species from the Ecuadorian Amazon: The role of protected areas. *Plants*, 12(18), 3327. <https://doi.org/10.3390/plants12183327>
- Louman, B., Quirós, D., & Nilsson, M. (2001). *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Serie Técnica No. 46.* CATIE.
- Lovrić, M., Da Re, R., Vidale, E., Pettenella, D., & Mavsar, R. (2020). Non-wood forest products in Europe: A quantitative overview. *Forest Policy and Economics*, 116, 102175. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102175>
- MAATE. (2024). *Libro Blanco de la Bioeconomía Sostenible del Ecuador.* Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Martí Puig, S. (2007). *Pueblos indígenas y política en América Latina.* Ediciones Bellaterra.
- Ministerio del Ambiente. (2000). *Normativa para el Manejo Forestal Sustentable para Aprovechamiento de Bosques Húmedos y Plantaciones Forestales.* MAE.
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Bosques para el Buen Vivir.* MAE.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- ONU – Organización de las Naciones Unidas. (2018). *El estado de los bosques del mundo.* FAO.
- Palacios, W. (2011). *Familias y géneros arbóreos del Ecuador.* FAO.
- Palacios, W., & Jaramillo, N. (2001). Riqueza florística y forestal de los bosques tropicales húmedos del Ecuador e implicaciones para su manejo. *Revista Forestal CATIE.*
- Paredes Rodríguez, H. O., Valencia Valenzuela, X. G., Carvajal Benavides, J. G., Yépez Placencia, R. de L., & Jaramillo Paredes, J. A. (2022). Potencial forestal del territorio Awa, una zona en la mirada de muchos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 5192–5213. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3009
- Schenck, K., Robles, M., & David, R. (2003). Estudio de factibilidad de la 'empresa de capacitación y transformación de productos forestales de la FCAE'. DED/USAID.
- SEI – Stockholm Environment Institute. (2024). *The role of forests for a climate-resilient bioeconomy: Reflections from IUFRO 2024.* <https://www.sei.org/perspectives/reflections-from-iufro-2024/>
- Smith-Hall, C., & Chamberlain, J. (Eds.). (2023). *The Bioeconomy and Non-Timber Forest Products.* Springer.
- Smith-Hall, C., Piplani, M., & Pyakurel, D. (2024). Theorising and analysing the forest-based bioeconomy through a global production network lens. *Forest Policy and Economics*, 159, 103128. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103128>
- UNECE/FAO. (2023). *Sustainable and circular bioeconomy in forest-based industries. How to get there.* UNECE/FAO Forestry and Timber Section.
- UN-REDD Programme. (2022). *Ecuador Annual Report 2022.* <https://2022ar.un-redd.org/project/ecuador/>
- UN-REDD Programme. (2024). *Annual Report 2024.* UNDP Multi-Partner Trust Fund.
- USAID. (2005). *Conservación en áreas indígenas manejadas: Determinación del potencial forestal del territorio Awa.* BIOFOR Consortium.