

LIBRO DE MEMORIAS



Green World Journal

ISSN: 2737-6109

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA “AMAZONIA VIVA”



Escuela
Superior Politécnica
de Chimborazo



sectei
Semana de la Ciencia,
Tecnología Emprendimiento
e Innovación EsPOCH

IV Congreso Internacional “CIICTAV” INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA AMAZONIA VIVA

Del 15 al 17 de Octubre
Auditorio del Gobierno Provincial de Orellana
Espoch Sede Orellana
09h00 a 17h00



CaMeRa

ISSN: 2737-6109

Prof. Carlos Montaña - HERNÁNDEZ, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.

Índice

La Administración de empresas comunitarias en Ecuador.....317

Evolución de la Administración de Empresas en Ecuador: una revisión
histórica, teórica y contextual318

Elaboración de una dieta balanceada en base a los requerimientos
nutricionales específicos para cuyes en etapa engorde319

Efecto de la aplicación de fitohormonas en el cultivo de maíz (*Zea
mays* L.) bajo las condiciones ambientales de la Finca Experimental la
Belleza, provincia de Orellana.....320

Renewable Energies in Ecuador: Progress, Challenges and Prospects
for an Inclusive Energy Transition.....322

Sustainable and Green Technologies in Ecuador: Advances, Barriers and
Future Directions (2020-2025).....323

Prof. Carlos Mestanza Ramón, Ph.D.

Editor-in-Chief

editor@greenworldjournal.com

Chimborazo Polytechnic School

Riobamba, Ecuador

carlos.mestanza@epoch.edu.ec

University of Calabria

Rede, Italy

mstcls88h06z605e@studenti.unical.it

University of Seville

Seville, Spain

cmestanza@us.es

Organizing committee

Prof. Geovanny Silva, Ph.D(c)

Prof. Mirian Jiménez, Ph.D(c)

Prof. Demmy Mora, Ph.D(c)

Prof. Hugo Castro, Ph.D

Prof. Lucia Nuñez, Ms.C

Prof. Wilson Chango, Ph.D

Cover Design : CaMeRa Editorial

Cover Image : CaMeRa Editorial

Editorial Office

Vía Nueva Loja - El Coca Km3 - margen derecho, sector la playa; Nueva Loja, EC210150, Ecuador



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

CaMeRa

ISSN: 2737-6109

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj8321>

Review

La Administración de empresas comunitarias en Ecuador.

Juan Aguilar Poaquiza ¹ 

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.



Correspondence: juan.aguilar@esepoch.edu.ec



+593998885033

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj83317>

Resumen: En Ecuador, las empresas comunitarias se han consolidado como uno de los actores clave de la Economía Popular y Solidaria (EPS), al articular objetivos económicos, sociales, culturales y ambientales dentro de territorios generalmente rurales, indígenas o periurbanos. Este artículo de revisión analiza la administración de empresas comunitarias en el país durante la última década, con énfasis en la literatura publicada en los últimos cinco años. Se abordan los fundamentos conceptuales vinculados al Buen Vivir y la EPS, el marco normativo e institucional, las características organizativas y de gestión, así como los principales desafíos: gobernanza democrática, sostenibilidad financiera, capacidades de gestión, inserción en mercados, digitalización y gestión socioambiental. Asimismo, se revisan experiencias de turismo comunitario, agroindustria rural y cooperativas de ahorro y crédito que permiten identificar buenas prácticas en planificación estratégica, participación comunitaria, transparencia y rendición de cuentas. Se concluye que la administración de empresas comunitarias en Ecuador se encuentra en una fase de transición: desde modelos de gestión fuertemente asistidos por el Estado y la cooperación internacional hacia esquemas más autónomos, profesionalizados y orientados a la sostenibilidad integral. No obstante, persisten brechas en formación gerencial, acceso a financiamiento, innovación y articulación con políticas públicas territoriales.

Palabras Claves: Administración, Costa, Sierra, Amazonía, Economía.

Abstract: In Ecuador, community enterprises have established themselves as one of the key players in the Popular and Solidarity Economy (EPS), articulating economic, social, cultural, and environmental objectives within generally rural, indigenous, or peri-urban territories. This review article analyzes the management of community enterprises in the country over the last decade, with an emphasis on literature published in the last five years. It addresses the conceptual foundations linked to Good Living and the EPS, the regulatory and institutional framework, organizational and management characteristics, as well as the main challenges: democratic governance, financial sustainability, management capacities, market insertion, digitization, and socio-environmental management. It also reviews experiences in community tourism, rural agribusiness, and savings and credit cooperatives, which allow for the identification of good practices in strategic planning, community participation, transparency, and accountability. It concludes that the administration of community enterprises in Ecuador is in a transition phase: from management models heavily assisted by the state and international cooperation to more autonomous, professionalized, and comprehensive sustainability-oriented schemes. However, gaps remain in management training, access to financing, innovation, and coordination with territorial public policies.



Check for
updates

Cita: Aguilar Poaquiza, Juan. 2025. "La Administración de Empresas Comunitarias En Ecuador." Green World Journal 8(3):317.

<https://doi.org/10.53313/gwj83317>

Received: 15/Aug /2025

Accepted: 12/Sep /2025

Published: 01/Dec /2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.

Creative Commons Attribution (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Keywords: Administration, Coast, Mountains, Amazon, Economy.

1. Introducción

La Constitución de 2008 y la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria (LOEPS) de 2011 reconocen formalmente a la Economía Popular y Solidaria (EPS) como uno de los pilares del sistema económico ecuatoriano, junto al sector público y privado, e incluyen a las empresas comunitarias como parte del sector comunitario de la EPS [1]. En este marco, las empresas comunitarias se definen como iniciativas productivas, comerciales o de servicios, gestionadas colectivamente por miembros de una comunidad, donde la propiedad es compartida, la toma de decisiones es democrática y los excedentes se destinan al beneficio colectivo, ya sea reinvirtiéndose en la organización o en proyectos comunitarios [2,3,4].

En Ecuador, la EPS agrupa a cooperativas, asociaciones, empresas comunitarias, uniones, corporaciones y unidades económicas populares. Según datos de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), en 2021 se registraron alrededor de 16 577 organizaciones de la EPS a escala nacional [5,6], y estudios recientes muestran un crecimiento sostenido de estas organizaciones hasta 2023–2024, con expansión hacia sectores rurales y amazónicos [5,2,7,8]. Pese a su importancia, la administración de las empresas comunitarias enfrenta tensiones entre la lógica empresarial (eficiencia, competitividad, acceso a mercados) y la lógica comunitaria (equidad, participación, reciprocidad, cuidado del territorio). Este artículo realiza una revisión narrativa de la literatura reciente (2020–2025) sobre la administración de empresas comunitarias en Ecuador, complementada con trabajos clásicos cuando son imprescindibles para el marco conceptual.

2. Marco conceptual: empresas comunitarias y Economía Popular y Solidaria

La EPS en Ecuador se sustenta en principios de solidaridad, reciprocidad, cooperación y primacía del trabajo sobre el capital, articulados con el paradigma del Buen Vivir (Sumak Kawsay) [2,3]. La LOEPS reconoce como organizaciones de la EPS a los sectores comunitario, asociativo y cooperativo, así como a las unidades económicas populares [9]. Estudios recientes resaltan que la EPS es un sistema económico alternativo, que coexiste con la economía capitalista pero introduce lógicas distintas en la distribución de excedentes, la participación comunitaria y la relación con el territorio [1–3,8,10,11].

La literatura define las empresas comunitarias como: Unidades productivas o de servicios propiedad de una colectividad, con gestión participativa y mecanismos de democracia interna, orientadas tanto al ingreso económico como al bienestar social y ambiental de la comunidad, y con reinversión de excedentes en proyectos comunitarios [11–13]. En Ecuador, estas empresas se encuentran en sectores como turismo comunitario, agroecología, artesanías, comercialización asociativa, servicios locales y, en algunos casos, actividades financieras de pequeña escala [14–17].

3. Contexto normativo e institucional en Ecuador

El marco legal central está compuesto por: Constitución de la República del Ecuador (2008), que reconoce a la EPS como componente del sistema económico social y solidario y vincula su accionar con el Buen Vivir. Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria (LOEPS) y su Reglamento (2011), que establecen la tipología de organizaciones, requisitos de constitución, principios y mecanismos de supervisión [18–20].

La LOEPS otorga personalidad jurídica a las organizaciones de la EPS —incluidas las empresas comunitarias— mediante actos administrativos de la SEPS, y establece principios como solidaridad, cooperación, autogestión, democracia y transparencia [18,19].

Las empresas comunitarias se insertan en un ecosistema institucional donde destacan: La Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), responsable de supervisar y generar estadísticas, normativa técnica e instrumentos de buen gobierno cooperativo [13,15,17]. El Instituto de Economía Popular y Solidaria (IEPS) y otros programas estatales, que diseñan políticas de promoción, formación empresarial y acceso a espacios de comercialización [16,20]. Gobiernos autónomos descentralizados (GAD), que incorporan emprendimientos y empresas comunitarias en sus planes de desarrollo y ordenamiento territorial, especialmente en sectores como turismo y cadenas agroalimentarias [17,21].

Este marco institucional ha impulsado la formalización de organizaciones y la expansión de programas de capacitación y apoyo, pero también ha generado nuevos requisitos de cumplimiento normativo y contable que retan la administración de las empresas comunitarias.

4. Panorama reciente de las empresas comunitarias en Ecuador

Estudios recientes muestran que el número de organizaciones de la EPS ha crecido de forma sostenida desde 2012, con una fuerte presencia en cooperativas, asociaciones y empresas comunitarias [5,13,22]. En 2021, la SEPS reportó alrededor de 16 577 organizaciones de la EPS activas [14]. Análisis más recientes señalan que, para 2023, el número de organizaciones continúa en expansión, con una concentración en sectores agrícola, de servicios y comercio minorista, y una participación significativa de organizaciones comunitarias en territorios rurales y amazónicos [5,16,21]. En la Amazonía ecuatoriana, por ejemplo, un estudio realizado en 2024 evidencia que existen organizaciones comunitarias en actividades agropecuarias, turismo, transporte y servicios de alimentación, integradas en cadenas de valor locales y regionales [16].

Las empresas comunitarias se encuentran principalmente en:

1. Turismo comunitario: prestación de servicios de alojamiento, alimentación, guianza, artesanías y experiencias culturales. Investigaciones recientes destacan su potencial para diversificar la economía local y fortalecer la identidad cultural, aunque evidencian debilidades en gestión de mercado y calidad del servicio [11,14,23,24].
2. Producción agropecuaria y agroindustria rural: cooperativas y empresas comunitarias que procesan productos lácteos, cacao, café, granos andinos y otros, con experiencias emblemáticas como el conglomerado comunitario de Salinas de Guaranda [25,26].
3. Servicios financieros solidarios: cooperativas de ahorro y crédito que operan bajo principios de inclusión financiera y anclaje territorial; aunque no todas son estrictamente “empresas comunitarias”, muchas se articulan con redes comunitarias y organizaciones de base [25–28].
4. Servicios locales y urbanos: empresas comunitarias de limpieza, mantenimiento, comercio minorista y servicios urbanos vinculados a GAD y políticas de economía popular urbana [4,29].

5. Administración y gobernanza de las empresas comunitarias

La administración de las empresas comunitarias está fuertemente influenciada por su naturaleza democrática y participativa. La literatura reciente subraya: La existencia de asambleas generales como máxima autoridad, juntas directivas elegidas, comités de vigilancia, y mecanismos de rendición de cuentas a los socios y a la comunidad [7,12,30]. Sin embargo, se observan tensiones entre la participación amplia y la agilidad en la toma de decisiones. En muchos casos,

el liderazgo recae en un pequeño grupo de dirigentes con mayor capital social y educativo, lo que puede derivar en asimetrías internas y riesgos de captura de beneficios [4,7,31].

Varios trabajos han propuesto modelos de gestión específicos para organizaciones de la EPS, incluyendo empresas comunitarias, que integran: planificación estratégica de mediano plazo, cuadros de mando integrales adaptados al enfoque solidario, indicadores de sostenibilidad organizacional (económica, social y ambiental), y sistemas de gestión por procesos [7,12,26].

En el caso de centros de turismo comunitario, se subraya la necesidad de vincular la gestión empresarial con la calidad del servicio, la conservación ambiental y la participación de mujeres y jóvenes, proponiendo modelos de gestión integral que combinen viabilidad económica y sostenibilidad social [11,28,32].

Las empresas comunitarias enfrentan limitaciones estructurales de acceso a capital, garantías y servicios financieros adecuados. A pesar de los avances del sector financiero popular y solidario, muchas organizaciones comunitarias: dependen de aportes de socios, subvenciones y proyectos de cooperación, o créditos con tasas poco adaptadas a sus ciclos productivos [8,25,33,34]. Algunos estudios destacan experiencias exitosas de articulación entre cooperativas de ahorro y crédito y empresas comunitarias, en las que el crédito se acompaña de asistencia técnica, educación financiera y fortalecimiento de capacidades administrativas [25,31,35].

6. Desafíos clave de la administración de empresas comunitarias

Uno de los desafíos más recurrentes es la insuficiente formación gerencial en temas como contabilidad, costos, marketing, gestión de riesgos, negociación y uso de tecnologías digitales [4,8,10,27]. Aunque la formación empírica suele ser alta en los procesos productivos, la gestión administrativa recae muchas veces en líderes con poca formación técnica, lo que genera: dificultades para interpretar estados financieros, escasos análisis de rentabilidad por línea de producto, debilidad en la gestión de inventarios y flujos de caja, y limitada capacidad para negociar con grandes compradores o para participar en procesos de contratación pública [5,10,15].

La inserción competitiva de las empresas comunitarias en cadenas de valor suele enfrentar: Asimetrías de información sobre precios, calidad y preferencias de consumidores. Dependencia de intermediarios con poder de negociación superior. Falta de estrategias de diferenciación basadas en origen territorial, calidad social o ambiental del producto [6,21,31]. En el turismo comunitario, por ejemplo, se ha documentado que las empresas comunitarias tienen fortalezas en hospitalidad y conocimiento del territorio, pero carecen de capacidades suficientes en comercialización digital, diseño de producto turístico y gestión de alianzas con operadores [11,28].

La naturaleza participativa de las empresas comunitarias implica gestionar conflictos internos relacionados con: distribución de beneficios, asignación de roles y responsabilidades, transparencia en el uso de recursos, y diferencias generacionales o de género en la toma de decisiones. Investigaciones de caso señalan que la ausencia de reglamentos claros, mecanismos de mediación y prácticas de rendición de cuentas puede provocar desconfianza y deserción de socios [4,7,26,32].

La administración de empresas comunitarias está estrechamente vinculada a la gestión ambiental y territorial. En sectores como turismo y agroindustria, la sobreexplotación de recursos naturales, la generación de residuos y la presión sobre ecosistemas frágiles pueden contradecir los principios del Buen Vivir [23,30,31,36]. Diversos estudios recomiendan incorporar indicadores ambientales y sociales en los sistemas de gestión, así como esquemas de certificación participativa,

monitoreo comunitario y alianzas con universidades y organizaciones ambientales que aporten asistencia técnica.

La pandemia de COVID-19 aceleró la digitalización de procesos comerciales y de gestión. Investigaciones recientes sobre emprendimientos comunitarios muestran que el despliegue de tácticas digitales (comercio electrónico, redes sociales, sistemas de información básica) puede incrementar la productividad y la sostenibilidad de las empresas comunitarias, siempre que se acompañe de capacitación y acceso a infraestructura [5,11]. No obstante, la brecha digital en zonas rurales limita el uso de plataformas de pago, reservas en línea y herramientas de gestión interna, lo que coloca a muchas empresas comunitarias en desventaja frente a empresas privadas convencionales.

7. Buenas prácticas y experiencias relevantes

El caso de Salinas de Guaranda suele mencionarse como ejemplo de cluster comunitario, donde múltiples empresas comunitarias en lácteos, textiles, turismo y otros sectores han desarrollado una estructura de gestión articulada, con liderazgo comunitario fuerte, alianzas con organizaciones religiosas y ONG, y un modelo de reinversión social que ha contribuido al desarrollo local [26]. Entre las buenas prácticas administrativas se destacan: Integración de cuadros de mando integrales con indicadores económicos, sociales y ambientales. Formación continua de dirigentes y jóvenes en administración y liderazgo. Diversificación de mercados y productos para reducir riesgos.

Estudios en la Amazonía ecuatoriana y regiones costeras muestran experiencias de empresas comunitarias de turismo que han logrado articular: planificación participativa, modelos de gobernanza territorial, criterios de conservación ambiental, y mecanismos de distribución equitativa de beneficios [11,14,21,37].

Las propuestas de modelos de gestión para centros de turismo comunitario recomiendan: diagnósticos participativos de capacidades y necesidades, perfiles de puestos y manuales de funciones, sistemas simples de contabilidad y control de costos, planes de marketing digital y alianzas con operadores especializados.

El sistema cooperativo de ahorro y crédito en Ecuador ha desarrollado herramientas de gestión avanzadas, con regulaciones prudenciales, balances sociales y prácticas de buen gobierno cooperativo [32–34]. Algunos estudios analizan cómo estas cooperativas pueden desempeñar un rol de ancla financiera para empresas comunitarias, ofreciendo: productos de crédito adaptados a ciclos productivos, servicios de ahorro y microseguro, y programas de educación financiera y capacitación gerencial [25,31,37–38].

8. Tendencias recientes y agenda de investigación

La literatura de los últimos cinco años revela varias tendencias emergentes en la administración de empresas comunitarias en Ecuador:

1. Mayor uso de datos y estadísticas: informes de SEPS e IEPS permiten caracterizar con mayor precisión el número, tipo y distribución de organizaciones de la EPS, lo que abre posibilidades para análisis comparativos y estudios de impacto [13,15,17].
2. Medición de sostenibilidad organizacional: se están desarrollando indicadores específicos para evaluar la sostenibilidad económica, social y ambiental de organizaciones de la EPS, incluyendo empresas comunitarias [7].
3. Articulación con políticas de desarrollo territorial: se da mayor énfasis a la inserción de empresas comunitarias en estrategias de desarrollo local, ordenamiento territorial y conservación, especialmente en la Amazonía y en territorios indígenas [16,21].

4. Enfoques de género e inclusión generacional: algunos trabajos abordan el rol de mujeres y jóvenes en el liderazgo y la gestión de empresas comunitarias, destacando la necesidad de fortalecer su participación para asegurar la continuidad generacional [11,24,37–40].
5. Contratación pública y compras inclusivas: se analiza la participación de organizaciones de la EPS en procesos de contratación pública, donde la capacidad administrativa para cumplir requisitos legales, contables y de calidad es determinante [5,15].

9. Conclusiones

La administración de empresas comunitarias en Ecuador se desarrolla en un contexto singular, marcado por un reconocimiento constitucional y legal de la Economía Popular y Solidaria, una arquitectura institucional específica (SEPS, IEPS, GAD, programas de promoción), y una fuerte presencia de organizaciones en territorios rurales, amazónicos y urbanos populares. La revisión de la literatura reciente permite concluir que: Las empresas comunitarias cumplen un rol estratégico en la generación de ingresos, empleo, cohesión social y conservación cultural y ambiental en Ecuador. Sin embargo, su contribución aún no se refleja plenamente en las estadísticas macroeconómicas ni en el diseño de políticas sectoriales. La administración de estas empresas se caracteriza por una combinación de prácticas comunitarias tradicionales (asambleas, mingas, liderazgo comunal) con herramientas de gestión empresarial (planes de negocio, contabilidad, indicadores de desempeño). La tensión entre ambas lógicas es una fuente constante de desafíos y aprendizajes.

Los principales retos de gestión se concentran en: formación gerencial y profesionalización de dirigentes; diseño de modelos de negocio sostenibles y adaptados a mercados cambiantes; gestión de conflictos internos y fortalecimiento de la gobernanza; incorporación sistemática de criterios de sostenibilidad ambiental; y apropiación de herramientas digitales para la comercialización y la gestión. Existen buenas prácticas y experiencias exitosas —como los conglomerados comunitarios agroindustriales, iniciativas de turismo comunitario y articulación con cooperativas de ahorro y crédito— que demuestran que es posible combinar eficiencia económica, equidad y sostenibilidad cuando se cuenta con un liderazgo comunitario sólido, acompañamiento técnico y marcos institucionales favorables.

La agenda de investigación futura debería profundizar en: estudios comparativos entre empresas comunitarias de distintas regiones y sectores; análisis de la relación entre gobernanza interna y desempeño económico-social; evaluación de impacto de políticas públicas y programas de fomento dirigidos a la EPS; y diseño de instrumentos financieros y de gestión de riesgos adecuados para este tipo de organizaciones. En síntesis, la administración de empresas comunitarias en Ecuador se encuentra en una fase de consolidación y transformación, donde la combinación de saberes comunitarios, herramientas de gestión moderna y políticas públicas inclusivas será clave para fortalecer su aporte al Buen Vivir y al desarrollo territorial sostenible.

Agradecimiento: Agradecemos al congreso IV Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología “Amazonía Viva”. ESPOCH Sede Orellana, esta publicación fue disertada en mencionado congreso entre el 15 al 17 de octubre de 2025.

Referencias Bibliográficas:

1. Avalos MBB. *Economía popular y solidaria en Ecuador: perspectivas para un modelo de desarrollo inclusivo*. VitalyScience, 3(8), 90–99; 2025. [VitalyScience](#)
2. Villalba-Eguiluz U, et al. *Social and Solidarity Economy in Ecuador: Fostering an Alternative Development Model*. Sustainability, 12(17):6876; 2020. [MDPI](#)
3. Flores JEA. *Economía social y solidaria en Ecuador*. Prisma, Univ. del Azuay; 2023. [Prisma Uazuay](#)

4. Molina GGM. *Desafíos para la economía popular y solidaria en Ecuador*. Dialnet; 2024. [Dialnet](#)
5. Vélez JAA. *Las organizaciones de la economía popular y solidaria y los procesos de contratación pública en Chimborazo, Ecuador*. Episteme, 9(2); 2025. [Revista Uniandes+1](#)
6. Franco-Crespo C. *Contribution of community-based companies to the popular and solidarity economy in Ecuador*. Rev. 2023. [Redalyc+1](#)
7. Guananga LA, et al. *Management Indicators for the Organisational Sustainability of Social and Solidarity Economy Organisations in Ecuador*. Sustainability, 15(23):16166; 2023. [MDPI+1](#)
8. Tobar JFC. *Economía Popular y Solidaria como estrategia de desarrollo local*. Ciencia Latina; 2023. [Ciencia Latina](#)
9. Autor(es). *Impact of the Popular and Solidarity Economy in the Rural Parish of Rumipamba – Ecuador*. Identidad Bolivariana; 2025. [Identidad Bolivariana](#)
10. Chicaiza Torres ET. *La efectividad y adopción de prácticas como cooperativas y empresas comunitarias dentro de la economía*. Tesis, UPS; 2024. [Repositorio Institucional UPS](#)
11. Campos-Sánchez ST. *Economía Solidaria: la situación del turismo comunitario en Ecuador*. 2025. [ResearchGate](#)
12. Torres-Santamaría JB, et al. *Estrategias para un modelo de gestión en cooperativas de ahorro y crédito*. Revista Sigma (ESPE); 2022. [Universidad ESPE](#)
13. Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS). *Estadísticas EPS*. Portal de estadísticas; 2020–2025. [SEPS Estadísticas+1](#)
14. SEPS. *Informe de rendición de cuentas 2021*. Quito: SEPS; 2021. [Superintendencia de Economía](#)
15. IEPS. *Estudio: Aporte de la EPS a la economía nacional*. Quito: IEPS; 2025. [Registro RUEPS](#)
16. Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA). *Estudio Ecuador: conocimientos, experiencias y buenas prácticas de EPS en la Amazonía*; 2024. [OTCA](#)
17. SEPS. *Informe-RDC-2023*; 2023. [Superintendencia de Economía](#)
18. SEPS. *Informe-RDC-2024*; 2024. [Superintendencia de Economía](#)
19. Asamblea Nacional. *Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario*. Registro Oficial, 2011. [Vicepresidencia del Ecuador+1](#)
20. Instituto de Economía Popular y Solidaria (IEPS). *Plan Estratégico IEPS 2018–2021*; 2019. [Economía Solidaria](#)
21. Cardoso Ruiz G. *La economía popular y solidaria en Ecuador: fusión y liquidación de las cooperativas*. Estudios de la Gestión, 6:186–199; 2020. [Decisión Gerencial+1](#)
22. Carpio SAC. *La evolución histórica de la economía popular y solidaria y su aporte a la economía de Ecuador*. Decision Gerencial; 2022. [Decisión Gerencial+1](#)
23. Fipcaec. *Análisis del sector financiero popular y solidario del Ecuador*. Rev. FIPCAEC; 2020. [fipcaec.com+1](#)
24. Hidalgo Romero PD. *El ADN de la economía popular y solidaria en Ecuador: explorando las características clave de un sistema económico alternativo*. Rev. 2023. [Revistas UCM](#)
25. Albán-Alcivar SD. *El rol de las cooperativas de ahorro y crédito en la economía popular y solidaria de Ecuador*. Rev. Espíritu Emprendedor; 2025. [Espíritu Emprendedor tes](#)
26. Almendariz NV. *Análisis de las herramientas de gestión que utilizan las empresas comunitarias en Salinas de Guaranda*. Revista Politécnica; 2013. [Revista Politécnica](#)
27. Ordóñez-Gavilanes MEO. *Un análisis de la gestión administrativa de emprendimientos comunitarios en el marco de la EPS*. Polo del Conocimiento; 2019. [ResearchGate+1](#)
28. Autores. *Modelo de gestión para los centros de turismo comunitario*. Ciencia Digital; 2021. [Ciencia Digital](#)
29. Farfán Pacheco LK. *Turismo comunitario en el Ecuador: desarrollo y perspectivas*. U. de Cuenca; 2007. [Rest DSpace](#)
30. Cabanilla E. *El aporte del turismo comunitario al fortalecimiento de los gobiernos locales*. Revista Siembra; 2015. [Revista Digital UCE+1](#)
31. WWF. *Turismo comunitario: un sector en desarrollo y con alto potencial*. WWF Colombia; 2023. [WWF Ecuador](#)

32. SEPS & DGRV. *Gobierno cooperativo*. Quito; 2020. [Superintendencia de Economía](#)
33. Corporación Nacional de Finanzas Populares y Solidarias. *Economía y finanzas populares y solidarias*. FLACSO; 2015. [Biblio FLACSO Andes](#)
34. Asociación de Bancos Privados del Ecuador (ASOBANCA). *Evolución de cooperativas – febrero 2024*; 2024. [Asobanca](#)
35. Quito Cómo Vamos. *Informe de Calidad de Vida 2023: economía popular y solidaria en Quito*; 2023. [Quito Cómo Vamos +1](#)
36. Fundación Altropico. *Modelo de gestión de empresa mixta BIDA y diseño de modelo de gestión de empresa comunitaria indígena*; 2023. [ecuardesarrollo.com](#)
37. Vallejo D. *Turismo comunitario, sostenibilidad y gestión local*. Gestión Joven, 24(2); 2023. [Gestión Joven](#)
38. Sarango Quizhpe J. *La responsabilidad social empresarial como fundamento de las cooperativas en Ecuador*. Tesis UASB; 2024. [UASB-Digital+1](#)
39. Corporación Grupo Salinas. *Anuario corporativo Salinerito 2021*. Salinas de Guaranda; 2021. [salinerito.com](#)
40. SEPS. *Estudios sobre economía popular y solidaria*. Serie de publicaciones 2019–2024. [Superintendencia de Economía](#)



2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Review

Evolución de la Administración de Empresas en Ecuador: una revisión histórica, teórica y contextual.

Juan Aguilar Poaquiza ¹ 

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.



Correspondence: juan.aguilar@esPOCH.edu.ec



+593998885033

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj83318>

Resumen: La administración de empresas en Ecuador ha experimentado un proceso de transformación progresiva vinculado a cambios estructurales del modelo productivo, la institucionalidad del Estado, la globalización económica y la profesionalización de la gestión organizacional. Desde su origen ligado a estructuras familiares y comerciales tradicionales, el campo administrativo ha transitado hacia enfoques modernos orientados a la competitividad, la innovación, la economía del conocimiento y la sostenibilidad. Este artículo de revisión analiza la evolución de la administración de empresas en Ecuador a partir de tres ejes: (1) la trayectoria histórica y desarrollo institucional de la administración, (2) la transición de enfoques tradicionales a modelos estratégicos y tecnológicos, y (3) los retos contemporáneos en el contexto de la economía digital y la internacionalización. Se revisan aportes académicos, informes institucionales y literatura especializada, destacando los factores sociales, económicos y educativos que han incidido en la configuración del campo administrativo en el país. Se concluye que la administración empresarial en Ecuador se encuentra en una fase de consolidación profesional, pero enfrenta desafíos vinculados a la innovación, productividad, fortalecimiento de capacidades directivas y articulación entre academia, sector productivo y políticas públicas.

Palabras Claves: Administración de empresas, Ecuador, evolución organizacional, gestión empresarial, modernización productiva.

Abstract: Business administration in Ecuador has undergone a process of progressive transformation linked to structural changes in the productive model, state institutions, economic globalization, and the professionalization of organizational management. From its origins linked to traditional family and commercial structures, the field of administration has moved toward modern approaches focused on competitiveness, innovation, the knowledge economy, and sustainability. This review article analyzes the evolution of business administration in Ecuador from three perspectives: (1) the historical trajectory and institutional development of administration, (2) the transition from traditional approaches to strategic and technological models, and (3) contemporary challenges in the context of the digital economy and internationalization. Academic contributions, institutional reports, and specialized literature are reviewed, highlighting the social, economic, and educational factors that have influenced the configuration of the administrative field in the country. It is concluded that business administration in Ecuador is in a phase of



Check for
updates

Cita: Aguilar Poaquiza, Juan. 2025. "Evolución de La Administración de Empresas En Ecuador: Una Revisión Histórica, Teórica y Contextual." Green World Journal 8(3):318. doi: <https://doi.org/10.53313/gwj83318>.

Received: 15/Aug /2025

Accepted: 12/Sep /2025

Published: 01/Dec /2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.
Creative Commons Attribution (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

professional consolidation but faces challenges related to innovation, productivity, strengthening of management capacities, and coordination between academia, the productive sector, and public policy.

Keywords: Business administration, Ecuador, organizational evolution, business management, productive modernization.

1. Introducción

El estudio de la administración de empresas en Ecuador constituye un campo de creciente interés académico y profesional, debido al rol estratégico que desempeñan las organizaciones empresariales en la generación de empleo, productividad y crecimiento económico. La administración, entendida como el conjunto de procesos orientados a la planificación, organización, dirección y control de recursos para alcanzar objetivos organizacionales, ha evolucionado en el país en estrecha relación con transformaciones económicas, tecnológicas y sociales [1–3]. Durante gran parte del siglo XX, la estructura productiva ecuatoriana se sustentó en actividades primarias, empresas familiares y pequeños negocios comerciales, donde la toma de decisiones respondía en gran medida a prácticas empíricas y a una administración basada en la experiencia del propietario [4,5]. Sin embargo, a partir de la segunda mitad del siglo XX y especialmente en las últimas décadas, la profesionalización de la administración se intensificó mediante la expansión de universidades, la formación de administradores, la incorporación de modelos gerenciales contemporáneos y la consolidación de un sector empresarial más diversificado [6–8].

El tránsito hacia una economía más integrada a mercados internacionales, junto con reformas estatales, avances tecnológicos y procesos de formalización empresarial, contribuyó a que las organizaciones ecuatorianas adoptaran enfoques de gestión más estructurados, orientados al desempeño, la competitividad y la innovación [9,10]. No obstante, persisten brechas significativas entre empresas grandes y pequeñas, sectores urbanos y rurales, así como entre organizaciones formalizadas y economías de subsistencia [11,12]. En este contexto, resulta pertinente analizar la evolución de la administración de empresas en Ecuador no solo como un proceso técnico o académico, sino como un fenómeno histórico y social vinculado al desarrollo del país. Este artículo de revisión propone un análisis desde tres perspectivas complementarias: el desarrollo histórico e institucional del campo administrativo, la transición de enfoques tradicionales a modelos estratégicos y tecnológicos, los desafíos contemporáneos frente a la globalización, digitalización y sostenibilidad.

El enfoque adoptado se basa en una revisión narrativa de literatura académica, informes institucionales, estudios sectoriales y aportes teóricos relevantes. El objetivo es ofrecer una visión integral que permita comprender cómo las formas de administrar empresas en Ecuador han cambiado en el tiempo, cuáles han sido sus principales hitos y cuáles son las tendencias actuales que configuran la práctica administrativa en el país.

2. Desarrollo histórico e institucional de la administración de empresas en Ecuador

La evolución de la administración empresarial en Ecuador puede comprenderse a partir de diversas etapas históricas asociadas a cambios productivos, institucionales y educativos.

Durante gran parte del siglo XX, la estructura empresarial ecuatoriana estuvo dominada por empresas agrícolas, comerciales y familiares, donde la figura del propietario

desempeñaba simultáneamente los roles de gestor, inversor y administrador [4,13]. La toma de decisiones respondía a la tradición, la experiencia acumulada y las relaciones personales, más que a modelos formales de gestión [14].

El desarrollo industrial incipiente de las décadas de 1960 y 1970 impulsó la aparición de nuevas prácticas administrativas relacionadas con la organización del trabajo, la contabilidad y la planificación operativa [15]. Sin embargo, la adopción de teorías administrativas clásicas como Taylor, Fayol o Weber ocurrió de manera gradual y fragmentada, influida principalmente por la formación de élites empresariales y profesionales en universidades extranjeras [16]. A partir de la década de 1980, el país experimentó un crecimiento significativo de instituciones de educación superior y la creación de carreras de administración, contabilidad, economía y negocios [6,17]. Este proceso contribuyó a la formalización del campo administrativo como disciplina académica y como profesión reconocida.

Las reformas educativas de finales del siglo XX y comienzos del XXI promovieron la incorporación de competencias gerenciales, pensamiento estratégico y gestión de organizaciones en los planes de estudio [18,19]. La actividad empresarial comenzó a demandar profesionales formados en áreas como: dirección y liderazgo, gestión financiera, marketing, recursos humanos, planeación estratégica. Este proceso favoreció la transición desde modelos empíricos hacia enfoques administrativos más estructurados y basados en conocimientos técnicos [20].

La modernización administrativa también se relaciona con el fortalecimiento de la institucionalidad económica y empresarial del país. La creación de cámaras de comercio, federaciones productivas, organismos de regulación y agencias de fomento productivo contribuyó a la difusión de buenas prácticas de gestión [21,22]. Asimismo, la adopción de políticas de apertura comercial, dolarización y atracción de inversión extranjera incentivó a muchas empresas a modernizar sus sistemas de gestión, implementar normas de calidad y adoptar estándares internacionales [9,23]. Este contexto estimuló la incorporación de prácticas de administración estratégica y gestión organizacional moderna.

En síntesis, la evolución histórica de la administración de empresas en Ecuador muestra un tránsito desde formas tradicionales y familiares de gestión hacia procesos de profesionalización e institucionalización, marcados por la expansión educativa, la integración económica y la modernización organizacional.

3. De la administración tradicional a los modelos estratégicos y tecnológicos

La evolución administrativa en Ecuador no solo responde a cambios históricos, sino también a la incorporación progresiva de enfoques teóricos y metodológicos contemporáneos.

Desde la década de 1990, muchas organizaciones ecuatorianas comenzaron a adoptar modelos de planificación estratégica, análisis de entorno y gestión por objetivos, influenciados por tendencias globales en administración [24,25]. La necesidad de competir en mercados más abiertos impulsó la adopción de herramientas como: análisis FODA, direccionamiento estratégico, cuadros de mando integrales, benchmarking, control de indicadores de desempeño. Estos enfoques fortalecieron la capacidad de las

empresas para anticipar cambios del entorno y orientar recursos hacia objetivos estratégicos [26].

Otro componente esencial de la evolución administrativa ha sido la transformación de la gestión del talento humano. Mientras que en etapas previas predominaban enfoques basados en supervisión y control, actualmente se privilegian modelos orientados a: desarrollo de competencias, liderazgo participativo, clima organizacional, gestión del conocimiento, motivación y desempeño laboral [27,28].

Las organizaciones ecuatorianas han incorporado progresivamente sistemas de evaluación del desempeño, capacitación continua y políticas de bienestar laboral, especialmente en sectores industrial, financiero y de servicios [29]. En las últimas dos décadas, la administración empresarial en Ecuador ha estado profundamente influenciada por la digitalización y el uso de tecnologías de información. La implementación de sistemas ERP, plataformas de comercio electrónico, herramientas de análisis de datos y sistemas de gestión documental ha cambiado significativamente la forma de administrar organizaciones [30,31].

Este proceso se aceleró con la pandemia de COVID-19, impulsando el teletrabajo, la virtualización de procesos y la digitalización de cadenas de valor [32]. Sin embargo, la adopción tecnológica no ha sido homogénea: mientras grandes empresas han avanzado hacia la transformación digital, muchas micro y pequeñas empresas aún mantienen modelos administrativos tradicionales [11].

La transición de enfoques empíricos hacia modelos estratégicos y tecnológicos evidencia un proceso de maduración administrativa, aunque persisten retos de capacitación, inversión e innovación empresarial.

4. Retos contemporáneos de la administración de empresas en Ecuador

A pesar de los avances descritos, la administración empresarial en Ecuador enfrenta desafíos estructurales que condicionan su consolidación. Diversos estudios señalan que una parte significativa de las empresas ecuatorianas presenta bajos niveles de productividad y escasa inversión en innovación, lo cual limita su competitividad en mercados internacionales [12,23]. La gestión administrativa enfrenta retos vinculados a: limitada cultura de innovación, débil articulación universidad-empresa, escasa investigación aplicada, dificultades para acceder a financiamiento productivo [22].

Fortalecer las capacidades gerenciales es clave para impulsar modelos de negocio innovadores y sostenibles.

Si bien las grandes corporaciones han avanzado hacia prácticas administrativas modernas, muchas micro, pequeñas y medianas empresas aún gestionan sus actividades de manera informal o parcialmente estructurada [10,11]. Estas brechas se reflejan en: insuficiente planificación financiera, limitada gestión de costos, debilidad en marketing y logística, escaso uso de información para la toma de decisiones. El fortalecimiento administrativo de las MIPYMES representa un desafío fundamental para el desarrollo productivo del país.

La administración contemporánea también incorpora dimensiones éticas, sociales y ambientales. En Ecuador, ha aumentado la adopción de prácticas de responsabilidad social, sostenibilidad corporativa y gestión ambiental, especialmente en sectores estratégicos y exportadores [28,30]. No obstante, la integración plena de estos enfoques requiere políticas empresariales de largo plazo, medición de impacto y liderazgo corporativo comprometido con el desarrollo sostenible.

Finalmente, la consolidación de la administración como disciplina en Ecuador depende del fortalecimiento de: investigación científica en gestión, formación de posgrado, redes académicas y empresariales, transferencia de conocimiento hacia el sector productivo [19,26]. La administración empresarial se encuentra en un punto de transición hacia un modelo basado en innovación, aprendizaje organizacional y competitividad sostenible.

5. Conclusiones

La evolución de la administración de empresas en Ecuador evidencia un proceso gradual de transformación desde modelos empíricos y familiares hacia enfoques estratégicos, tecnológicos y profesionalizados. Este proceso ha sido impulsado por la expansión educativa, la modernización productiva, la integración económica y el avance de la digitalización.

Si bien existen avances significativos en la gestión estratégica, el talento humano y la adopción tecnológica, persisten retos vinculados a la productividad, la innovación y las brechas entre grandes empresas y MIPYMES. Consolidar una administración empresarial basada en conocimiento, sostenibilidad e innovación constituye una prioridad para el desarrollo económico del país. La administración de empresas en Ecuador se encuentra en una etapa de consolidación y cambio, en la que la articulación entre academia, sector productivo y políticas públicas será determinante para fortalecer la competitividad y el desarrollo organizacional en las próximas décadas.

Agradecimiento: Agradecemos al congreso IV Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología “Amazonía Viva”. ESPOCH Sede Orellana, esta publicación fue disertada en mencionado congreso entre el 15 al 17 de octubre de 2025.

Referencias bibliográficas:

1. Chiavenato I. Introducción a la teoría general de la administración. McGraw-Hill; 2019.
2. Robbins S, Coulter M. Administración. Enfoque contemporáneo. Pearson; 2020.
3. Drucker P. La gerencia en tiempos difíciles. Harper; 2018.
4. Ayala Mora E. Historia económica del Ecuador. Corporación Editora Nacional; 2017.
5. Guerrero R. Empresas familiares en América Latina. UASB; 2019.
6. Cevallos F. Formación de administradores en Ecuador. Rev Educación Superior; 2021.
7. Acosta A. Economía ecuatoriana y desarrollo productivo. FLACSO; 2020.
8. López P. Evolución del perfil gerencial en Ecuador. Rev Gestión Organizacional; 2022.
9. Banco Central del Ecuador. Transformación productiva y competitividad. BCE; 2021.
10. CEPAL. Productividad y empresa en América Latina. CEPAL; 2020.
11. Herrera M. Gestión administrativa en MIPYMES ecuatorianas. Rev Ciencias Empresariales; 2023.
12. Vásquez J. Innovación y desempeño empresarial en Ecuador. Rev Economía y Sociedad; 2022.
13. Paz y Miño J. Estructura empresarial del Ecuador en el siglo XX. UCE; 2019.
14. Martínez R. Cultura organizacional y tradición empresarial. Rev Estudios Sociales; 2021.

15. Torres L. Desarrollo industrial y organización del trabajo en Ecuador. PUCE; 2018.
16. Villacís D. Influencia de teorías administrativas clásicas en empresas locales. Rev Administración y Negocios; 2020.
17. SENESCYT. Evaluación de oferta académica en administración. SENESCYT; 2021.
18. Consejo de Educación Superior. Reformas curriculares en ciencias empresariales. CES; 2020.
19. Castillo A. Producción científica en administración en Ecuador. Rev Investigación Universitaria; 2023.
20. Benítez C. Profesionalización del gestor empresarial. Rev Ciencias Humanas; 2021.
21. Ministerio de Producción. Política industrial y fortalecimiento empresarial. MPCEIP; 2022.
22. BID. Competitividad empresarial y financiamiento productivo en Ecuador. BID; 2021.
23. World Bank. Productivity and growth analysis Ecuador. World Bank; 2020.
24. Porter M. Estrategia competitiva. Grupo Editorial; 2019.
25. Kaplan R, Norton D. Cuadro de mando integral. Harvard Press; 2020.
26. Ramírez P. Planeación estratégica en organizaciones ecuatorianas. Rev Gestión Estratégica; 2022.
27. Chiavenato I. Gestión del talento humano. McGraw-Hill; 2021.
28. Vargas S. Liderazgo y clima organizacional en empresas ecuatorianas. Rev Talento y Sociedad; 2023.
29. Torres G. Evaluación del desempeño laboral en el sector servicios. Rev Empresa y Desarrollo; 2022.
30. OECD. Digital Transformation in Latin American Firms. OECD; 2021.
31. Salazar D. Adopción de ERP en empresas ecuatorianas. Rev Tecnología y Gestión; 2023.
32. OIT. Teletrabajo y transformación laboral en América Latina. OIT; 2021.



2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Elaboración de una dieta balanceada en base a los requerimientos nutricionales específicos para cuyes en etapa engorde.

Cango Jessenia¹  Zambrano Jessica¹ 

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

✉ Correspondence: jessenia.cango@esPOCH.edu.ec  +593998885033

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj83319>

Resumen: El objetivo del presente estudio aborda la elaboración de una dieta balanceada en base a los requerimientos nutricionales para cuyes en la etapa de engorde lo cual consistió en la implementación de un núcleo a base de maíz, sorgo, harina de soya, harina de pescado, alfalfa, minerales y vitaminas representando el 90%, los cuales proporcionan los nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo de los cuyes. A esta mezcla se incorporan elementos grasos, como el aceite de soya que representa el 10%, que ayudan a alcanzar el balance energético necesario para optimizar el engorde de los animales.

Palabras Claves: Cuy (*Cavia porcellus*), Materia prima, Nutrientes esenciales, Alimentación, Dieta, Formulación.

Abstract: The objective of this study addresses the development of a balanced diet based on the nutritional requirements for guinea pigs in the fattening stage, which consisted of the implementation of a nucleus based on corn, sorghum, soybean meal, fish meal, alfalfa, minerals and vitamins representing 90%, which provide essential nutrients for the growth and development of guinea pigs. Fatty elements are incorporated into this mixture, such as soybean oil, which represents 10%, which helps achieve the energy balance necessary to optimize the fattening of the animals.

Keywords: Guinea pig (*Cavia porcellus*), Raw material, Essential nutrients, Food, Diet, Formulation.

1. Introducción

El cuy (*Cavia porcellus*) es un roedor originario de Sudamérica cuya producción es significativa por su contribución a la alimentación y nutrición humana, especialmente en áreas rurales. Es una fuente de proteína de alto valor que apoya la soberanía alimentaria, como lo establece el artículo 281 de la Constitución de Ecuador. Se estima que en la región interandina ecuatoriana se consumen alrededor de 13.000.000 de cuyes al año (Cayetano, 2019). Este pequeño animal es de fácil manejo, relativamente nervioso y



Cita: Jessenia, C., & Jessica, Z. (2025). Elaboración de una dieta balanceada en base a los requerimientos nutricionales específicos para cuyes en etapa engorde. Green World Journal, 08(3), 319. <https://doi.org/10.53313/gwj83319>

Received: 21/May /2025
Accepted: 31/July /2025
Published: 01/Dec /2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.
Creative Commons Attribution (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

monogástrico, con una digestión enzimática que comienza en el estómago y un gran ciego que facilita la post-fermentación bacteriana de forrajes y granos. La cría de cuyes se enfoca en la producción de carne a bajo costo o utilizando forrajes locales, lo que requiere estudios que viabilicen su producción (Guagchinga, 2023).

Hoy en día, la cría de cuyes es importante para los habitantes de la Provincia de Orellana, Ecuador ya que proporciona proteína a los consumidores y una fuente de ingresos económicos para las familias que los venden (Acosta, 2021). En las comunidades andinas, la cría de cuyes es muy común, pues muchos optan por criarlos para tener acceso a su carne, revalorizando esta actividad debido a su alto valor nutritivo y a la rentabilidad adicional que genera (Dueñas, 2021).

El hábitat del cuy abarca Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú, con este último siendo el mayor productor. Sin embargo, en Ecuador se observan ventajas en términos de tamaño de camada, peso al nacer y tasa de mortalidad (Andrade et al., 2022). A nivel nacional, las provincias ecuatorianas de Tungurahua, Carchi, Cotopaxi, Azuay y Chimborazo son las principales productoras, con una producción aproximada de 4,9 millones de cuyes al año. La cría y comercialización del cuy se ha transformado en un pilar económico para numerosos hogares, especialmente en las comunidades rurales, donde su producción es común gracias a su docilidad, rapidez en el crecimiento y alta productividad (Benavides, 2022).

Proporcionar una alimentación adecuada en calidad y cantidad es fundamental para asegurar el éxito en la producción de cuyes. Para asegurar una buena producción y rápido crecimiento de los cuyes, es crucial proporcionarles una alimentación adecuada que cumpla con sus requerimientos nutricionales. Los nutrientes son componentes presentes en los alimentos que los animales utilizan para mantenerse, crecer y reproducirse (Vásquez, 2019). Cada animal necesita una proporción específica de estos nutrientes. La alimentación implica seleccionar y combinar correctamente diferentes nutrientes e ingredientes de los alimentos para lograr eficiencia tanto económica como nutricional en la producción. Se investigó el uso del zapallo fresco durante la etapa de engorde de los cuyes como parte de este proceso (Ruiz, 2016).

Los cuyes son roedores herbívoros de pequeño tamaño, monogástricos, conocidos por su resistencia, ciclo biológico breve y alta fertilidad. Entre las ventajas de criar cuyes se encuentran su naturaleza herbívora, su ciclo reproductivo corto, su capacidad para adaptarse a diversos ambientes y su dieta flexible (Huamaní, 2020).

Los cuyes tienen necesidades nutricionales similares a otros animales, que incluyen proteínas, fibra, energía, ácidos grasos esenciales, agua, minerales y vitaminas. Estos requerimientos varían según la edad, estado fisiológico, genotipo y ambiente en el que se críen. Por ejemplo, un alimento concentrado típicamente contiene aproximadamente un 18.95% de proteína, un 8.5% de fibra cruda y 2.84 Mcal de energía digestible (Figueroa, 2017).

Dentro de la alimentación, existen tres tipos de sistemas de alimentación para cuyes: uno basado en forraje, otro que combina forraje y alimentos balanceados, y finalmente, uno que incluye alimentos balanceados junto con agua y vitaminas. Estos sistemas pueden aplicarse de manera individual o combinada, dependiendo de la disponibilidad de alimentos. Los alimentos balanceados son productos elaborados para satisfacer las necesidades nutricionales de los animales (Guagchinga, 2023).

La materia prima utilizada en la fórmula de la dieta se transforma en alimento, lo que representa uno de los factores más importantes en la producción animal, con aproximadamente el 50% de los costos de producción atribuidos a la alimentación. Las fuentes de ingredientes para la elaboración de alimentos balanceados se dividen en cuatro categorías: fuentes de energía, proteínas, vitaminas y minerales. El tipo de productos empleados varía considerablemente según la zona de producción y la disponibilidad y precio de importación (Andrade & Medina, 2023).

En la cría de cuyes, el costo de la alimentación constituye aproximadamente del 60 al 70% del total de los gastos de producción, mientras que el restante 30% comprende la mano de obra, la atención veterinaria y otros aspectos. Esto se puede reducir si se cuenta con forraje o se tiene la capacidad de producir concentrado internamente (Hurtado, 2021).

En la producción de cuyes, la nutrición es un factor crucial que incluye comprender los requerimientos de proteínas, energía y otros nutrientes esenciales, así como la estrategia de alimentación adecuada para esta especie (Escobal et al., 2020). La falta de conocimiento sobre el tipo y tamaño de partícula en el alimento, que cumplen con los requisitos mínimos para la cría y el engorde, dificulta la gestión eficiente. Además, la falta de conocimiento sobre fuentes alternativas disponibles para la alimentación y la nutrición también representa un desafío (Collado, 2019).

Un parámetro importante en la cría de cuyes es la ganancia de peso, que está vinculada a la disponibilidad de nutrientes y a las necesidades nutricionales para cumplir diversas funciones metabólicas (Zaldivar, 2019). En las granjas, la eficiencia de conversión alimenticia proporciona una ventaja competitiva frente a otras fuentes de proteína (Nuñez, 2017). Esta eficiencia está relacionada con varios factores, como el consumo de alimento, el estado del animal, los tipos de alimentos y las condiciones de alimentación (Ruiz, 2016).

Muchos criadores de cuyes no proporcionan a los animales la alimentación adecuada para que alcancen una buena calidad y un excelente peso en vivo. Por ello, los alimentos balanceados y los forrajes son esenciales en un sistema de cría intensiva de cuyes (Cotrina & Crispin 2016). Es necesario incorporar materias primas no tradicionales en la dieta, siempre y cuando se cumplan los requerimientos nutricionales de los animales (Cando, 2021).

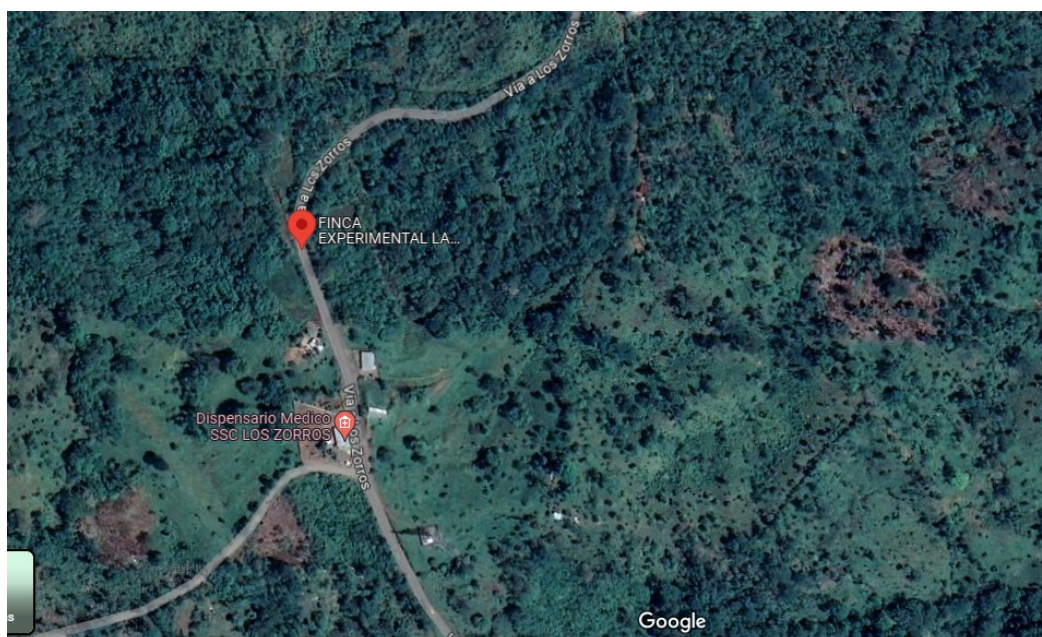
En nuestro país, el cuy se considera un animal de gran interés social por su alto contenido proteico, el cual satisface las necesidades de la población local (Villafranca, 2023). La cría de cuyes tiene una relevancia significativa en términos económicos y productivos debido a su potencial para contribuir a la economía familiar, especialmente en situaciones donde se dispone de poco espacio para criar animales más grandes (Dueñas, 2021).

2 Materiales and métodos

2.1. Localización del experimento

Se realizó en la provincia de Orellana, parroquia La Belleza, en la finca experimental “La Belleza ESPOCH Sede Orellana, ubicada en las coordenadas de $-0,6234957$ de latitud y a $-77,0424756$ de longitud, a una altura de 300 msnm, con temperatura entre los 23 y 30 °C y una humedad de 82 %.

Figura 1. Ubicación geográfica de la finca experimental “La Belleza”



Fuente: Google Maps

2.2. Obtención de las materias primas

Maíz: Se obtuvo de cultivos agrícolas, es decir; directamente de los agricultores.

Sorgo: Es similar al maíz, se utiliza por su valor energético y se lo adquirió de los proveedores de granos.

Harina de soya: Es una fuente importante de proteína, lo cual se obtiene del procesamiento de granos de soya, que son cultivados en campos agrícolas. La soya se cosecha, se deshidrata, se descascarilla y se muele para obtener la harina.

Harina de pescado: También considerada como fuente de proteína que se obtiene del procesamiento de pescado, donde se secan y muelen los restos de pescado para producir la harina.

Alfalfa: Tiene contenido de fibra y proteína, ya que después de su cultivo se corta, seca y a menudo se peletiza para facilitar su inclusión en el balanceado.

Aceite de soya: Se las uso como fuente de energía y para mejorar la palatabilidad del balanceado, ya que se obtiene de la extracción de aceite de los granos de soya.

Finalmente, estas materias se mezclan de acuerdo con la fórmula añadiendo vitaminas y minerales, y se procesan en formas adecuadas (como paletizado) para facilitar el consumo para los cuyes en la etapa de engorde (López, 2019).

2.3. Requerimientos nutricionales en la etapa de engorde de cuyes

Tabla 1: Requerimientos nutricionales para cuyes en la etapa de engorde.

Nutriente	Unidad	Requerimiento
Materia Seca	%	85
Proteína Cruda	%	16
Fibra Cruda	%	12 - 15
Extracto Etéreo (Grasa)	%	2 - 3
Energía Metabolizable (EM)	kcal/kg	2500
Calcio (Ca)	g/kg	10
Fósforo (P)	g/kg	5
Vitamina A	UI/kg	15000
Vitamina C	mg/kg	200
Vitamina E	mg/kg	50

Fuente: (Meza, 2019).

2.4. Formulación del balanceado

La elaboración del balanceado siguió un proceso meticuloso que comenzó con la recepción de las materias primas esenciales. Inicialmente, se seleccionará cuidadosamente los componentes necesarios para la formulación. Luego, se procedió a la constitución del núcleo, preparando una mezcla base que incluía maíz, sorgo, harina de soya, harina de pescado, alfalfa, minerales y vitaminas. A esta mezcla se incorporan elementos grasos como el aceite de soya (Cango & Zambrano).

El siguiente paso consistió en la molienda de la mezcla. Este proceso se realizó utilizando una cuna pequeña para obtener un balanceado con un grosor apropiado de 2 mm. Una vez molido, el producto se sometió a una mezcla exhaustiva para garantizar la distribución uniforme de todos los componentes, logrando así una mezcla homogénea (Cango & Zambrano).

Tabla 1. Formulación del balanceado

Fuente: (Andrade & Medina, 2023).

Aporte energético.

Tabla 2. Composición nutricional

Fuente: (Andrade & Medina, 2023).

Lo que se logra obtener con este meticuloso proceso asegura la producción de un balanceado de buena calidad, con una composición uniforme y características físicas adecuadas para su uso en la alimentación animal. La atención a cada detalle del proceso, desde la selección de ingredientes hasta el almacenamiento en condiciones óptimas, contribuye a la eficacia y confiabilidad del producto que se obtiene al final.

Maíz partido	14,56
Afrecho trigo	28,00
Polvillo arroz	10,00
Afrecho maíz	25,00
Harina de pescado	0,00
Torta de soya	18,00
Turbomine	0,00
Sal yodada	0,33

Colina	0,00
Methionina	0,00
Fosfato monocal	0,10
Premezclas ponedoras	0,40
Premezcla bro	0,00
Lisina	0,00
Secuestrante	0,10
Antimicótico	0,01
Afrecho de cerveza molido fino	0,00
Melaza, caña	1,00
Calcio, carbonato	1,00
Grasa, vegetal	1,50
Pigmentante	0,00
Palmiste	0,00
	100,000

Realizado por: Cango & Zambrano (2024).

Aporte de nutrientes

Energía (kcal) 3420 Kcal

Proteína (%) 17,5

Grasa (%) 3,8

Fibra (%) 13,2

Calcio (%) 11

Fosforo (%) 5,7

Realizado por: Cango & Zambrano (2024).

Fórmula para calcular la energía:

$$EB = 5,75 (\% \text{ PC}) + 9,3 (\% \text{ Grasas}) + 4,1 (\% \text{ ELN} + \text{FB})$$

$$EB = 5,75 (17,5 \%) + 9,3 (3,8 \%) + 4,1 (37 \% + 13,2 \%)$$

$$EB = 5,75 (0,175) + 9,3 (0,038) + 4,1 (0,37 + 0,132)$$

$$EB = 1,01 + 0,35 + 2,06$$

$$EB = 3,42$$

$$EB = 3420 \text{ Kcal}$$

Tras analizar los datos de la formulación de la dieta balanceada para cuyes en la etapa de engorde, se determinó que contiene 3420 Kcal de energía, 17.5% de proteína, 3.8% de grasa, 13.2% de fibra, 11% de calcio y 5.7% de fósforo. Esta formulación se diseñó en función de las necesidades nutricionales del animal para su suplementación alimenticia, con el objetivo de obtener una mayor producción y, en consecuencia, una excelente productividad.

3 Discusión

En base a Castro (2022), los resultados obtenidos en este estudio indican que la formulación de una dieta balanceada para cuyes en la etapa de engorde, basada en la combinación de maíz, sorgo, harina de soya, harina de pescado, alfalfa, minerales y vitaminas, junto con aceite de soya, cumple con los requerimientos nutricionales necesarios para un óptimo crecimiento y desarrollo de los animales. Bajo la perspectiva de Carvajal (2015), menciona que la inclusión de aceite de soya como fuente de energía adicional mejora la palatabilidad del balanceado, favoreciendo un mayor consumo y una mejor conversión alimenticia.

En comparación con estudios previos, como el realizado por Reynaga et al., (2020), donde se exploró la inclusión de biol en la alimentación mixta de cuyes, y el estudio de Solorzano (2018), que evaluó el uso de palmiste y aceite rojo de palma, nuestros hallazgos confirman que una dieta bien formulada no solo satisface las necesidades nutricionales básicas de los cuyes, sino que también optimiza su ganancia de peso y eficiencia en la conversión del alimento. Altamirano (2020), indica que estos estudios previos apoyan nuestros resultados al destacar la importancia de la calidad y proporción de los ingredientes utilizados en la formulación del balanceado, lo que impacta directamente en los costos de producción y la rentabilidad de la cría de cuyes.

Además, la observación de una mezcla homogénea y el almacenamiento adecuado del balanceado aseguran la calidad y estabilidad del producto final, como lo señala Medina (2018) en su estudio sobre el uso de alimentos germinados para cuyes. La atención a estos detalles minimiza el riesgo de variabilidad en la dieta de los animales, garantizando así una producción constante y predecible (Aceijas, 2019).

Conclusión

En conclusión, la elaboración de un balanceado a partir de una mezcla de maíz, sorgo, harina de soya, harina de pescado, alfalfa, minerales y vitaminas, con la adición de aceite de soya, es efectiva para cubrir los requerimientos nutricionales de los cuyes en la etapa de engorde. Este estudio proporciona una base sólida para mejorar las prácticas de alimentación en la producción de cuyes, contribuyendo así a la eficiencia y sostenibilidad del sector. Se recomienda continuar con investigaciones que exploren la inclusión de otros ingredientes locales y la optimización de las formulaciones para diferentes etapas del ciclo productivo.

Estos resultados sugieren que una dieta balanceada adecuadamente formulada no solo mejora el rendimiento productivo de los cuyes, sino que también puede reducir los costos de producción a largo plazo, al optimizar el uso de ingredientes disponibles localmente y minimizar la dependencia de insumos importados. La implementación de estas prácticas puede tener un impacto significativo en la economía de las comunidades rurales que dependen de la cría de cuyes como fuente principal de ingresos y sustento.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en relación con este estudio. Esta declaración asegura la transparencia e integridad de la investigación, garantizando que los resultados y conclusiones presentados no están influenciados por intereses externos.

Contribuciones de los autores: Jessenia Cango: Conceptualización, Metodología, Redacción del borrador inicial, Supervisión. Jessica Zambrano: Análisis de datos, Revisión y edición del manuscrito, Validación de resultados.

Financiamiento: No se obtuvo financiamiento de ningún tipo de entidad o patrocinio de alguna finca.

Agradecimientos: Agradecemos a la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) por el apoyo de los docentes para llevar a cabo este estudio. Sin su colaboración, este trabajo no hubiera sido posible. Agradecemos al congreso IV Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología "Amazonía Viva". ESPOCH Sede Orellana, esta publicación fue disertada en mencionado congreso entre el 15 al 17 de octubre de

2025. Deseamos reconocer el valioso apoyo técnico brindado por el personal docente, cuyo conocimiento y experiencia fueron esenciales para el análisis y validación de los resultados obtenidos. Finalmente, expresamos nuestra gratitud a nuestras familias y amigos por su apoyo incondicional y comprensión durante la realización de esta investigación. Su aliento constante fue una fuente de motivación inestimable.

Referencias bibliograficas

Andrade & Medina (2023). BALANCEADO PARA CUYES DE ENGORDE CON PALMISTE Y ACEITE ROJO DE PALMA. Revista Recursos Naturales Producción y Sostenibilidad.

Benavides, Y. (2022). "Inclusión de diferentes niveles de biol en la alimentación mixta de cuyes en la etapa de engorde." UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FACULTAD (Issue 8.5.2017).

Cando Morán, J. F. (2021). Efecto de los alimentos germinados para cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde en el cantón Chaco, provincia de Napo.

Cango & Zambrano. (2024). Recursos y materiales utilizados en campo para la preparacion de balanceado para cuyes de engorde. ESPOCH.

Dueñas, A. Y. (2021). Efecto de diferentes porcentajes de harina de kudzu (Pueraria phaseoloides) en la aliemntacion de cuyes (Cavia Porcellus) en la etapa de engorde. 84. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>

Figueroa, G. (2017). Engorde de cuyes con dos dietas diferentes utilizando maiz chala y brocoli. Facultad De Zootecnia, 48.

Meza Ostos, F. (2019). Uso de residuos de cosecha en la obtención de alimento balanceado para cuyes (Cavia Porcellus) de engorde y su impacto en el desarrollo sostenible.

Guagchinga, C. R. (2023). EFECTO DEL TAMAÑO DE PARTICULA EN LA ALIMENTACION DE CUYES (Cavia porcellus) EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO - ENGORDE. 67. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6265>

Ruiz, J. (2016). "Evaluación de la pulpa del Zapallo (Cucurbita máxima) en el engorde de cuyes." UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA, 1-66.

Reyes et al., (2021). Análisis del manejo , producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus L .) en Ecuador. Revista Científica Dominio de Las Ciencias, November. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i6.2377>

Carvajal Chávez, C. S. (2015). Evaluación preliminar de tres alimentos balanceados para cuyes (Cavia porcellus) en acabado en el Valle del Mantaro.

Castro, H. (2022). Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. Institute Brigham Young University Provo. Utah, US, 14(2).

Reynaga Rojas, M. F., Vergara Rubín, V., Chauca Francia, L., Muscari Greco, J., & Higaonna Oshiro, R. (2020). Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (Cavia porcellus) de las razas Perú, Andina e Inti. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 31(3).

Solorzano Altamirano, J. D. (2018). Crianza, producción y comercialización de cuyes. Editorial Macro.

Altamirano Sánchez, D. A. (2020). Comederos modulares para balanceado de cuyes- (Cavia Porcellus) (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).

Medina, D. P. (2018). Balanceado para Cuyes (balan-cuy) (Bachelor's thesis, Ecuador, Latacunga Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

Aceijas Pajares, L. H. (2019). Efecto del tipo de alimento y sexo sobre el comportamiento productivo, características de la carcasa y calidad de la carne del cuy (*Cavia porcellus*) en la provincia de Cajamarca.

Cayetano Robles, J. L. (2019). Crecimiento de cuatro genotipos de cuyes (*Cavia porcellus*) bajo dos sistemas de alimentación.

Acosta Chiliquinga, A. M. (2021). Evaluación de tres concentrados comerciales en la etapa de crecimiento-engorde de cuyes (Bachelor's thesis).

Andrade-Yucailla, V., Fuentes, I., Vargas-Burgos, J. C., Lima-Orozco, R., & Jácome, A. (2022). Alimentación de cuyes en crecimiento-ceba a base de gramíneas tropicales adaptadas a la Región Amazónica. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 17(1), 1–7.

Escobal, A., Martel, K., Patiño, Í., & Rofner, N. F. (2020). Obtención de alimento balanceado extruido con cáscara de papa (*Solanum tuberosum*) para engorde de cuyes (*Cavia porcellus*). Livestock Research for Rural Development, 32.

Vásquez Chicaiza, D. I. (2019). Sustitución del Carbonato de Calcio (CaCO_3) por Harina de Cáscaras de Huevo en un Balanceado para Cuyes en la etapa de Recría (Bachelor's thesis, Ecuador, Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

Huamaní Romero, E. N. (2020). Engorde de cuyes en pozas y jaulas con piso emparrillado de plástico.

Hurtado Visurraga, B. I. (2021). Inclusión de fitasa en la ración comercial de cuyes (*Cavia porcellus* L.) en fase de crecimiento.

Collado Benites, K. A. (2019). Ganancia de peso en cuyes machos (*Cavia porcellus*), post destete de la raza Perú, con tres tipos de alimento-balanceado-mixta-testigo (alfalfa) en Abancay.

Villafranca, A. (2023). Evaluación de tres niveles de fibra en el alimento balanceado para cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento y engorde. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Zaldívar, L. C. (2019). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) (Vol. 138). Food & Agriculture Org.

Cotrina, A. R., & Crispin Martel, K. M. (2016). Obtención de alimento balanceado extruido a partir de cáscara de papa (*Solanum tuberosum*) para engorde de cuyes (*Cavia porcellus*).

López Moposita, R. J. (2019). Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea inti, andina y Perú (Bachelor's thesis).

Núñez Vidal, M. M. (2017). Efecto de la alimentación mixta en cuyes (*Cavia porcellus*) con pasto saboya (*Panicum maximum*) y balanceado comercial en la etapa de crecimiento-engorde, desposte e industrialización de su carne (Bachelor's thesis, Quito, 2017.).



2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Efecto de la aplicación de fitohormonas en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) bajo las condiciones ambientales de la Finca Experimental la Belleza, provincia de Orellana.

Carpio Carlos¹ , Celi Odalis¹ , García Carlos¹ , Grefa Liseth¹ , Vargas Jennifer¹ .

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Sede Orellana, El Coca, Orellana, Ecuador.

✉ Correspondence: carlosjuliocarpioquillay@gmail.com

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj83320>

Resumen: En la Amazonía ecuatoriana, la baja fertilidad del suelo y la presencia de plagas afectan el cultivo de maíz (*Zea mays* L.), por lo que el uso de reguladores de crecimiento surge como una estrategia prometedora para mejorar su productividad y desarrollo. En consecuencia, este estudio evaluó el efecto de la aplicación de fitohormonas en el crecimiento y producción del maíz en la Finca Experimental La Belleza, caracterizada por suelos con alto contenido de arcilla. El estudio se realizó bajo un diseño completamente al azar (DCA), donde el factor fue el tipo de hormonas con tres tratamientos, cada uno con tres repeticiones. Se evaluaron variables de respuesta como la altura de la planta, el diámetro del tallo y la longitud de la mazorca. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS a un nivel de confianza del 95 %. Los resultados indicaron que el factor estudiado no tuvo un efecto significativo, ya que los valores de las variables de respuesta fueron estadísticamente similares entre los tratamientos con aplicación de fitohormonas y sin ellas. Esto sugiere que la eficacia de las fitohormonas puede estar influenciada por otros factores, como la disponibilidad de nutrientes en el suelo, las condiciones ambientales y la dosis aplicada.

Palabras Claves: : Amazonía ecuatoriana, El Coca, fitohormonas, maíz.

Abstract: In the Ecuadorian Amazon, low soil fertility and the presence of pests affect corn (*Zea mays* L.) cultivation, making the use of growth regulators a promising strategy to enhance its productivity and development. Consequently, this study evaluated the effect of phytohormone application on corn growth and yield at the La Belleza Experimental Farm, characterized by high-clay-content soils. The study followed a completely randomized design (CRD), where the factor was the type of hormones, with three treatments, each replicated three times. Response variables such as plant height, stem diameter, and ear length were assessed. Statistical analysis was conducted using SPSS at a 95% confidence level. The results indicated that the studied factor had no significant effect, as the response variables showed statistically similar values among treatments with and without phytohormone application. This suggests that the effectiveness of phytohormones may be influenced by other factors, such as soil nutrient availability, environmental conditions,



Check for
updates

Cita: Carlos, C., Odalis, C., Carlos, G., Liseth, G., & Jennifer, V. (2025). Efecto de la aplicación de fitohormonas en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) bajo las condiciones ambientales de la Finca Experimental la Belleza, provincia de Orellana. *Green World Journal*, 8(3), 320. <https://doi.org/10.53313/gwj83320>

Received: 15/Aug /2025

Accepted: 12/Sep /2025

Published: 01/Dec /2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.
Creative Commons Attribution (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

and the applied dosage.

Keywords: Ecuadorian Amazon, El Coca, phytohormones, corn..

1 Introducción

El maíz (*Zea mays* L.) es uno de los cultivos más extendidos a nivel mundial y forma parte de los tres principales cereales junto con el trigo y el arroz (López et al., 2018). Originario de América, su capacidad de adaptación a diversos climas y suelos, así como su versatilidad en aplicaciones industriales, alimentarias y pecuarias, han permitido su expansión a múltiples regiones del planeta (López, 2019). El maíz es el grano más cultivado en términos de volumen (Peña, 2014) y tiene una gran importancia económica en países como Estados Unidos, China y Brasil, los principales productores a nivel global (Cruz et al., 2017). Los avances en tecnología agrícola, como la mejora genética y el manejo hormonal de las plantas, han impulsado un aumento significativo en los rendimientos. Actualmente, Estados Unidos lidera la producción mundial con una proyección de 389,6 millones de toneladas métricas para 2024, consolidándose como el mayor productor de maíz y cultivos transgénicos (Francisco & Castañeda, 2017).

En Ecuador, el maíz es el cereal más importante tanto en producción como en consumo interno, manteniendo una demanda creciente y un rendimiento favorable (Analuisa et al., 2023). De acuerdo con estudios del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), este cultivo ocupa un lugar estratégico en la economía rural ecuatoriana, siendo fundamental para la seguridad alimentaria y el desarrollo de la agroindustria (Caviedes, 2018). En 2020, la producción nacional alcanzó 1,5 millones de toneladas métricas, con cultivos distribuidos en la Costa, Sierra y Amazonía. La mayor producción se concentra en la región Costa, particularmente en las provincias de Los Ríos, Manabí y Guayas, que representan el 87,59% del total. En contraste, la Amazonía aporta solo el 2,55% de la producción nacional, con Orellana y Sucumbíos generando 990 toneladas en 2023. Aunque la producción en esta región es menor, sigue siendo una fuente vital de alimento para las comunidades locales y pueblos indígenas (Vinicio et al., 2020). Sin embargo, la Amazonía enfrenta desafíos significativos, como suelos de baja fertilidad y la presencia de plagas y enfermedades fúngicas que afectan el rendimiento y la calidad del cultivo (Alarcón et al., 2021).

Las enfermedades fúngicas impactan diversas partes de la planta, incluyendo raíces, hojas, tallos y granos, provocando pudrición y reducciones en el tamaño y peso del grano (Peña, 2017). Estas infecciones afectan la fotosíntesis, debilitan la planta e impiden la adecuada absorción de nutrientes, aumentando su vulnerabilidad a otras plagas y, en algunos casos, ocasionando la pérdida total del cultivo (Hernández et al., 2014). Entre las plagas más perjudiciales destaca el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), una de las principales amenazas para el maíz. Su control ha llevado a priorizar estrategias de manejo integrado, combinando métodos químicos y orgánicos (Zurita, 2024).

En este contexto, el uso de insumos agrícolas que promuevan el crecimiento y desarrollo del cultivo ha cobrado relevancia. Entre ellos, los reguladores de crecimiento se destacan como herramientas clave para optimizar la productividad. Estos compuestos, de origen natural o sintético, influyen en procesos metabólicos esenciales, promoviendo el desarrollo vegetal y mejorando la calidad de la cosecha (Ricardo y Alberto, 2020). Sin embargo, la investigación sobre el uso de biorreguladores en cultivos de maíz en suelos tropicales sigue siendo limitada, especialmente en relación con las condiciones agroclimáticas y la calidad de los suelos de la región Amazónica del norte de Ecuador.

Estudios previos han demostrado que la aplicación de hormonas de crecimiento, como giberelinas y citoquininas, favorece la división celular y la elongación de los tejidos vegetales, aumentando la biomasa aérea del maíz (Cortes et al., 2019). No obstante, la eficacia de estos reguladores depende de factores como la variedad genética del cultivo y la disponibilidad de nutrientes en el suelo (Rengel, 2011). Llanes et al. (2019) afirman que la aplicación combinada de giberelinas y auxinas mejora el desarrollo radicular y la absorción de macro y micronutrientes. Por su parte, Moreno (2017) reportó que el uso de giberelinas estimula el crecimiento de la planta, aunque su efecto sobre la producción de grano no es significativo. En contraste, Montoya et al. (2020) destacan que las citoquininas contribuyen a la uniformidad en la maduración, especialmente bajo condiciones de estrés hídrico.

En este contexto, el presente proyecto tiene como objetivo evaluar el efecto de las fitohormonas en el crecimiento, y la producción del maíz en la Finca Experimental La Belleza, ubicada en la parroquia La Belleza, provincia de Orellana, donde la producción es limitada debido a la alta concentración de arcilla en los suelos. Este estudio busca proponer una alternativa para mejorar la productividad del cultivo en esta zona, promoviendo el uso de reguladores de crecimiento como una estrategia clave. Para ello, se implementará un diseño experimental que permitirá identificar el tratamiento más eficaz en términos de altura de planta, diámetro de tallo y longitud de mazorca.

2 Materiales y métodos

2.1. Lugar de estudio

El trabajo experimental se realizó en octubre de 2024 en la Finca Experimental La Belleza, perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Orellana. La finca está ubicada en la provincia de Orellana, cantón Puerto Francisco de Orellana, en la vía Los Zorros, km 21, Zona 18 M (coordenadas: Este 273076, Norte 9931672 $\pm$ 4 m; Latitud -0.617673 , Longitud -77.039026), a una altitud de 345 msnm (Figura 1). La zona de estudio tiene un clima subtropical y se caracteriza por suelos de pH ácido, baja fertilidad natural y alta lixiviación debido a las intensas precipitaciones. El suelo predominante es franco arcilloso, con un alto contenido de materia orgánica en la superficie (Martín et al., 2024).

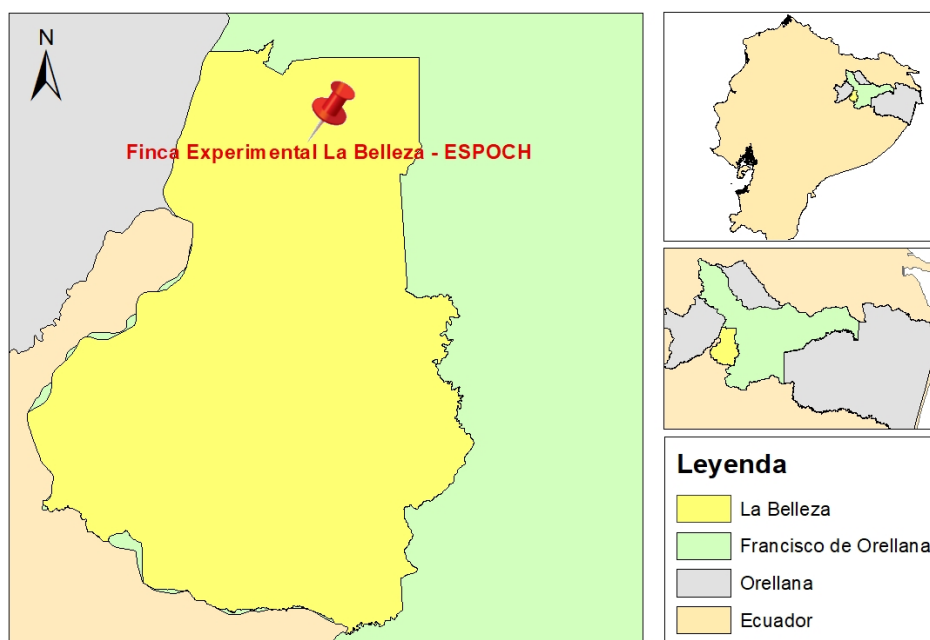


Figura 1. Ubicación del sitio de estudio

2.2. Metodología

2.2.1 Diseño experimental

El estudio se realizó mediante un diseño completamente al azar (DCA), considerando como variable independiente o factor la aplicación de hormonas en tres niveles, detallados en la Tabla 1. Cada tratamiento se evaluó con tres repeticiones, usando un total de nueve unidades experimentales organizadas en parcelas. La asignación de los tratamientos a las parcelas se realizó de manera aleatoria para garantizar la independencia de las observaciones (Figura 2).

Tabla 1. Descripción de los tratamientos

Tratamiento	Descripción
T0	Sin aplicación de hormonas (testigo).
T1	Citoquininas y giberelinas (0,5 cc/L).
T2	Auxinas y giberelinas (1 cc/L).



Figura 2. Esquema del diseño experimental

El tamaño muestral fue de 2000 plantas, distribuidas equitativamente entre los tratamientos, con 222 plantas por parcela. El período de muestreo abarcó todo el ciclo fenológico del maíz, desde la siembra hasta la cosecha, registrándose datos sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo. Las variables dependientes evaluadas fueron la altura de las plantas, el diámetro del tallo y el número de mazorcas producidas. Los datos recolectados se analizaron mediante el programa estadístico InfoStat, aplicando un nivel de confianza del 95%.

2.2.2. Preparación de las parcelas

En primer lugar, se realizó la preparación del suelo mediante labores de labranza, lo que permitió mejorar su aireación y capacidad de retención de agua. Posteriormente, se aplicó materia orgánica en forma de estiércol de cuy, con el propósito de mejorar la estructura y fertilidad del suelo. A continuación, el terreno experimental se dividió en nueve parcelas de igual tamaño, siguiendo las dimensiones establecidas en el diseño experimental. Para delimitar cada parcela con precisión, se utilizaron cuerdas y estacas.

La siembra se realizó manualmente por el método de esquepe, utilizando 600 semillas de maíz de la variedad Trueno, dispuestas en línea con un distanciamiento de 30 cm entre plantas para favorecer un crecimiento óptimo. Además, se aplicó fertilizante 10-30-10 al momento de la siembra para garantizar un adecuado suministro de nutrientes en las primeras etapas de desarrollo del cultivo. La fertilización tuvo como objetivo compensar las deficiencias nutricionales del suelo, determinadas a partir del análisis de suelo realizado en los laboratorios del GAP provincial. Dicho análisis reveló carencias tanto de macronutrientes como de micronutrientes, lo que justificó la aplicación del fertilizante.

2.2.3. Aplicación de los tratamientos

La aplicación de las fitohormonas se realizó 15 días después de la siembra, cuando las plantas ya habían desarrollado sus primeras hojas verdaderas. Se establecieron tres tratamientos: el primero sirvió como testigo, el segundo recibió citoquininas y giberelinas, y el tercero fue tratado con auxinas y giberelinas. Las soluciones hormonales fueron preparadas utilizando agua potable para la dilución y asegurando la homogeneidad mediante agitación constante.

La aplicación se efectuó mediante aspersión foliar con mochilas pulverizadoras calibradas, asegurando una cobertura uniforme en las hojas y otras partes aéreas de las plantas. Las aplicaciones se realizaron bajo condiciones ambientales óptimas, evitando los horarios de alta radiación solar o viento para maximizar la absorción y minimizar la evaporación de las soluciones. El crecimiento y desarrollo del cultivo de maíz se evaluó a los 30, 45 y 75 días después de la siembra, midiendo las siguientes variables: altura, diámetro de tallo y longitud de mazorca.

En cuanto a los aspectos éticos, se respetaron las normativas de investigación en el ámbito agroecológico, garantizando que los procedimientos no afectaran al medio ambiente ni a las prácticas agrícolas locales. Esta investigación fue llevada a cabo bajo la supervisión de los profesores de Agronomía, con la colaboración continua de los estudiantes del Periodo Académico Ordinario (PAO) 5 de la carrera de Agronomía de la ESPOCH Sede Orellana.

3 Resultados

3.1. Altura evaluada a los 30, 45 y 75 días

En la Figura 3 se observa que la altura de las plantas aumenta a medida que transcurren los días de medición. A los 30, 45 y 75 días, los valores de altura son ligeramente mayores en el tratamiento T2 (auxinas + giberelinas) en comparación con los tratamientos T1 (citoquininas + giberelinas) y T0 (testigo). Sin embargo, el análisis de varianza indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos. Esto se refleja en las barras que comparten la misma letra. Además, las barras de error evidencian cierta variabilidad en los datos, pero su superposición sugiere que las diferencias observadas podrían deberse al azar y no a un efecto real de los reguladores de crecimiento.

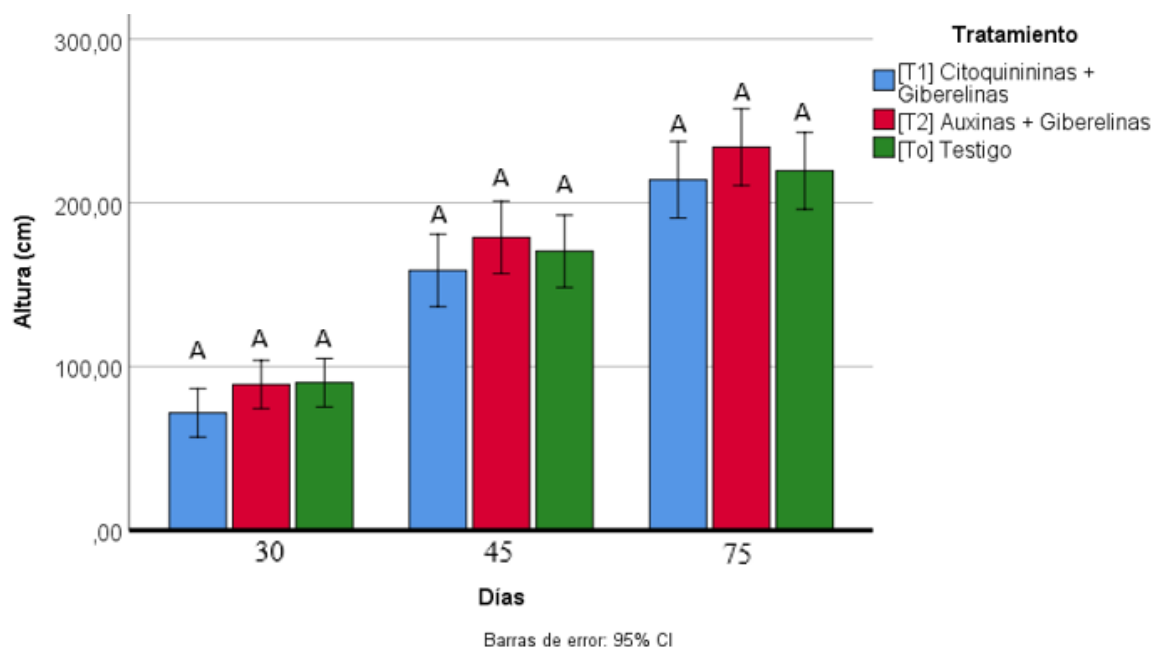


Figura 3. Altura de las plantas de maíz a diferentes días

3.2. Diámetro del tallo evaluado a los 30, 45 y 75 días

En la Figura 4 se observa que el diámetro de tallo aumenta a medida que transcurren los días de medición. A los 30, 45 y 75 días, los valores del diámetro de tallo son ligeramente superiores con los tratamientos T2 (auxinas + giberelinas) y T0 (testigo) en comparación con el tratamiento T1. Sin embargo, el análisis de varianza indica que no existen diferencias significativas entre todos los tratamientos, lo que se refleja en las barras que comparten la misma letra.

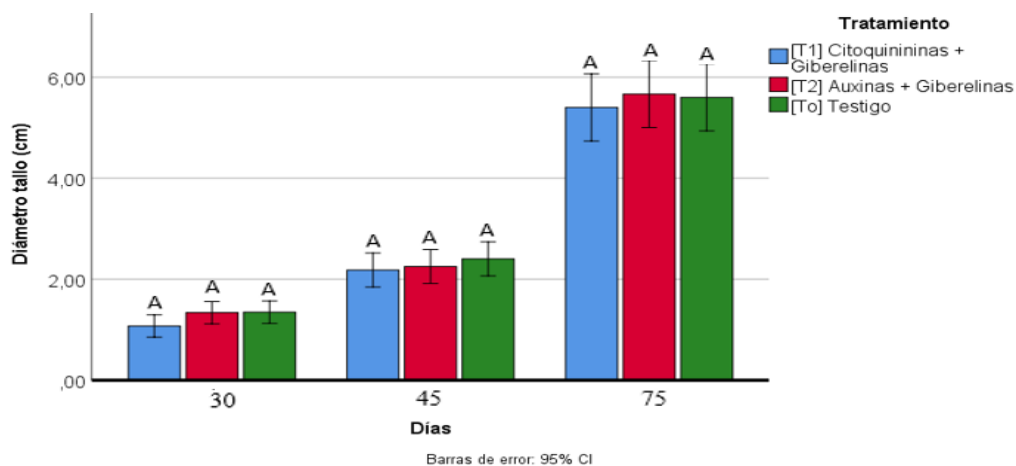


Figura 4. Diámetro del tallo de las plantas de maíz a diferentes días

3.3. Longitud de la mazorca evaluada a los 75 días

En la Figura 5 se observa que la longitud de la mazorca es similar en todos los tratamientos, con valores que oscilan entre 22 y 23 cm. Este resultado fue confirmado mediante el análisis de varianza, el cual indicó que no existen diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. Esto sugiere que la aplicación de fitohormonas no tuvo un impacto relevante en esta variable

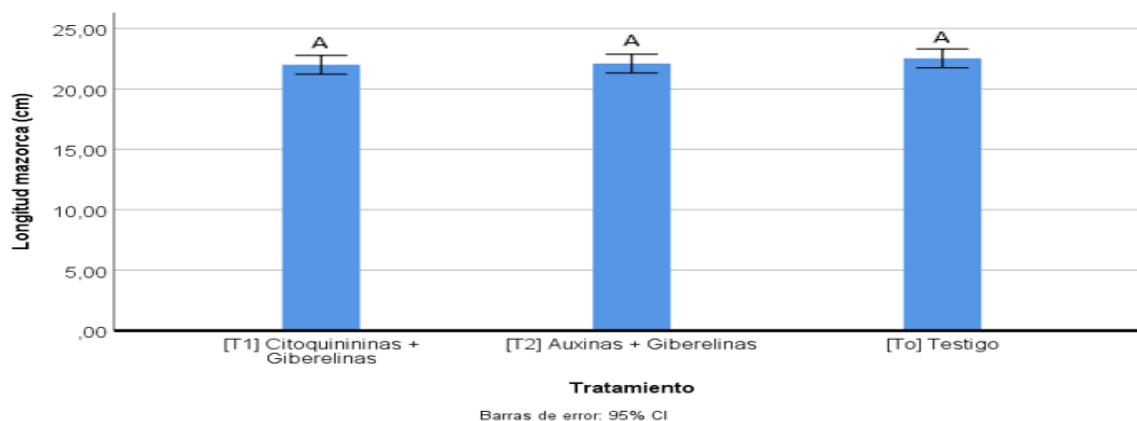


Figura 5. Longitud de la mazorca de maíz a diferentes días

4 Discusión

Los resultados de la investigación indicaron que la aplicación de citoquininas, auxinas y giberelinas no generó diferencias significativas en la altura de las plantas, el diámetro del tallo y la longitud de la mazorca en comparación con el control, lo que concuerda con el estudio de Bonilla-Cruz et al. (2021), quienes evaluaron el efecto de auxinas y giberelinas en el cultivo de maíz, encontrando que la aplicación de estas fitohormonas no produjo diferencias significativas en comparación con el control. Estos autores sugirieron que la respuesta del maíz a las fitohormonas puede depender de factores como la variedad del cultivo y las condiciones del suelo. Además, Antúnez et al. (2015) reportan que los suelos arcillosos con baja fertilidad pueden limitar la eficacia de las fitohormonas debido a su capacidad de retención de agua y nutrientes, lo que afecta la disponibilidad de estos para las plantas.

A pesar de que las fitohormonas promueven el desarrollo vegetal al estimular la división celular y la absorción de nutrientes (Cortes et al., 2019), su eficacia puede verse afectada por la fertilidad del suelo y la dosis aplicada. La falta de respuesta significativa observada podría atribuirse a una baja absorción en suelos con alto contenido de arcilla o a la interacción con factores agroclimáticos que limitan su efectividad (Rengel, 2011). Se recomienda realizar estudios adicionales que incluyan mejoras en el manejo del suelo y la nutrición del cultivo, así como la evaluación de diferentes concentraciones hormonales para optimizar su eficacia en estas condiciones específicas.

5 Conclusión

Los resultados de este estudio indican que la aplicación de fitohormonas no tuvo un impacto significativo en el crecimiento y producción del maíz en suelos con alta arcilla y baja fertilidad en la parroquia La Belleza, provincia de Orellana. Esto sugiere que la respuesta del cultivo a los reguladores de crecimiento depende de factores como la disponibilidad de nutrientes y las condiciones agroclimáticas. A pesar de que las fitohormonas han demostrado ser efectivas en otros contextos, su uso en suelos con características limitantes puede requerir estrategias complementarias, como mejoras en el manejo del suelo y la fertilización.

6 Referencias

1. ANALUISA, I.A., JIMBER, J., ANTONIO, J. y VERGARA-ROMERO, F.A., 2023. La cadena de valor del maíz amarillo duro ecuatoriano. Retos y oportunidades. Redalyc, no. 98,
2. ANTÚNEZ, A., FELMER, S., VIDAL, M. y MORALES, R., 2015. Riego por Pulsos en Maíz Grano [en línea]. Rengo, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/19314dbc-3274-4165-b176-b4370c91fe20/content>.
3. BONILLA-CRUZ, S., JUAN PABLO REYES-GÓMEZ, MARTÍNEZ-RESÉNDIZ, G., EXTOCAPAN-MOLINA, J., ARMENTA-BARRIOS, J.A. y JUÁREZ-SANTILLÁN, L.F., 2021. Evaluación de

- fitohormonas y peróxido de hidrógeno en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). *Renewable Energy, Biomass & Sustainability (REB&S)* [en línea], vol. 3, no. 2, Disponible en: <https://alderer.org/ojs/index.php/REBS/article/download/60/45>.
4. CAVIEDES, M., 2018. Vista de Producción de semilla de maíz en el Ecuador_ retos y oportunidades _ ACI Avances en Ciencias e Ingenierías. 2018. Quito –Ecuador: s.n.
 5. CRUZ-CRUZ, N. V., PORTILLO-VÁZQUEZ, M., PÉREZ-SOTO, F., CAAMAL-CAUICH, I. y MARTÍNEZ-DAMIÁN, M.A., 2017. Análisis de la producción mundial, nacional y estatal de maíz(*Zea mays* L.). *Agro Productividad*, vol. 10, no. 9, ISSN 01887394.
 6. ERICK, I., ALARCÓN, J., TORRES, D.C. y CURICO, J.P., 2021. Biología de los suelos amazónicos. *Sinchi.org*,
 7. FRANCISCO, J. y CASTAÑEDA, Á., 2017. El maíz en Estados Unidos y en México . Hegemonía en la producción de un cultivo 1 Arcelia González Merino. *Scielo*,
 8. LLANES, A.; IPARRAGUIRRE, J.; MASCIARELLI, O.; MARÍA, N; LUNA, V., 2019. Foliar application of phytohormones enhances growth of maize and soybean seedlings. *Redalyc*,
 9. LÓPEZ-GONZÁLEZ, J.L. 1. D.-H.M.A. 2. Á.-G.J.F. 1. M.-E.J.A. 1. R.-M.S.E. 3. P.-S.J., 2018. MAÍZ (*Zea mays* L.) Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL MUNICIPIO DE CALPAN, PUEBLA-MÉXICO. *Agro Productividad*, vol. 11, no. 1,
 10. LÓPEZ-MORALES, F., 2019. Stability and adaptation of the yield and quality of tortillas in Tuxpeño corn , High-Valleys. , vol. 10, no. 8,
 11. MARTÍN, J., JIMÉNEZ, W., SILVA, M., CALAHORRANO, O. y CAICEDO, J., 2024. *continental. Scielo*, vol. 11,
 12. MONTOYA-BAZÁN., E.H.-A.A.T.-G.O.F.-T.S.P.-B.J.S.-B.V.J.-M.F.M.-V.J., 2020. Influencia de bioestimulantes sobre el crecimiento y el rendimiento de cultivos de ciclo corto en Manabí, Ecuador. 2020. S.l.: s.n.
 13. MORENO, M. y OROPEZA, M., 2017. Efecto de las hormonas vegetales y el fotoperiodo en la producción de microtubérculos de papa (*Solanum tuberosum* L. 2017. S.l.: s.n.
 14. PEÑA, M.D.J., 2014. Resumen PRODUCCIÓN DE ZEA MAYS L .: UNA MIRADA AL MUNDO Introducción. Universidad Politécnica Estatal del Carchi,
 15. PEÑA, S., 2017. Hongos patógenos y micotoxinas en genotipos de maíz. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente* , vol. 17, no. 34,
 16. RENGEL, M., 2011. EFECTO DEL TRATAMIENTO DE SEMILLA CON ZINC Y ÁCIDO GIBERÉLICO SOBRE LA EMERGENCIA Y EL CRECIMIENTO INICIAL DE LAS PLANTAS DE CAÑA DE AZÚCAR EFFECT OF SEED TREATMENT WITH ZINC AND GIBBERELLIC ACID ON THE EMERGENCY AND INITIAL GROWTH OF SUGARCANE PLANTS. *Redalyc*, vol. 61, no. 1,
 17. RICARDO, B. y ALBERTO, J., 2020. The plant hormones , an important component of the agriculture development Introducción Desarrollo. *Scielo*,
 18. STEVEN, J., CORTES, A. y JOVANNA, A.G., 2019. Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal Main hormonal regulators and their interactions in plant growth. *Unicollmayor*,
 19. TORRE-HERNÁNDEZ, M.E. De, SÁNCHEZ-RANGEL, D., GALEANA-SÁNCHEZ, E. y PLASENCIA-DE, J., 2014. Fumonisinas –Síntesis y función en la interacción *Fusarium verticillioides*-maíz. *Scielo*, vol. 17, no. 1,
 20. VICTOR ZURITA, 2024. Uso de extractos botánicos para el manejo del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* Smith, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo de maíz. *ECUADOR ES CALIDAD – Revista Científica Ecuatoriana*, vol. 10, no. 2023, ISSN 13909223. DOI 10.36331/revista.v10i1.192.
 21. VINICIO, R., TENEMAZA, O., ALFREDO, C., MEDINA, B., LUIS, J., ROJA, A., ANGULO, C.P. y ALMEIDA, J.F., 2020. Desarrollo productivo de dos variedades locales de maíz (. , vol. 13,



2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Renewable Energies in Ecuador: Progress, Challenges and Prospects for an Inclusive Energy Transition

Magdy Echeverría ¹ 

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

✉ Correspondence: magdy.echeverria@epoch.edu.ec 

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj83322>

Abstract: Ecuador has undergone a profound transformation of its electricity sector over the last fifteen years, moving from a fossil-fuel-dominated system toward one in which renewable sources—especially hydropower—provide the majority of electricity generation. By 2024, around 60–61% of installed generation capacity and more than 70% of electricity output came from renewable sources, with large hydropower as the backbone of the system. At the same time, non-conventional renewables such as solar photovoltaic (PV), wind and bioenergy are growing from a low base, driven by the country's vast solar and biomass potential, the strategic importance of the Galápagos Islands, and commitments under its Nationally Determined Contributions (NDCs) to the Paris Agreement. This review synthesizes recent literature and policy documents on renewable energies in Ecuador, focusing on the evolution of the energy mix, resource potential, technological deployment, regulatory and institutional frameworks, and the main barriers and opportunities for accelerating the transition. Hydropower remains central, but its vulnerability to climate-induced droughts and socio-environmental conflicts underscores the need to diversify into solar, wind and sustainable bioenergy. Ecuador's legal and policy framework increasingly recognizes the importance of clean energy, yet challenges persist in terms of investment risk, electricity market design, fossil-fuel subsidies, social opposition and environmental impacts, particularly in ecologically sensitive areas such as the Amazon and the Galápagos. The paper concludes that Ecuador has the technical potential and institutional building blocks to achieve a more diversified, resilient and inclusive renewable energy system. Unlocking this potential requires strengthening long-term planning, improving regulatory certainty, enhancing social participation, and aligning energy policy with broader goals of climate resilience, biodiversity conservation and just development.

Keywords: Ecuador; renewable energy; hydropower; solar PV; wind; biomass; Galápagos; energy transition; energy policy



Cita: Echeverría, Magdy. 2025. "Renewable Energies in Ecuador: Progress, Challenges and Prospects for an Inclusive Energy Transition." *Green World Journal* 8(3):322. doi: <https://doi.org/10.53313/gwj83322>.

Received: 14/Aug /2025
Accepted: 11/Sep /2025
Published: 01/Dec /2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.
Creative Commons Attribution (CC BY).

1. Introduction

Over the past decade, renewable energies have moved from the margins to the center of global energy policy. In 2024, renewables accounted for over 92% of net global power capacity additions and global renewable capacity reached 4,448 GW, yet the pace still falls short of the tripling target needed by 2030. Small and medium-sized economies in the Global South, such as Ecuador, face the dual challenge of expanding access and reliability while decarbonizing their energy systems.

Ecuador is a resource-rich country with significant hydrological, solar, wind, biomass and geothermal potential. Historically, its primary energy supply has been dominated by oil, but in electricity generation the role of hydropower has become increasingly prominent. According to the International Energy Agency (IEA), oil products still represent more than 80% of total energy supply, while hydropower and other renewables account for a much smaller share of total primary energy despite providing the majority of electricity.

In the electricity sector, large hydropower investments—most notably the Coca Codo Sinclair complex and other major dams—have allowed Ecuador to reach a high share of low-carbon electricity and even export surplus power in wet years. At the same time, the country's heavy dependence on hydropower has increased exposure to hydrological variability and climate-induced droughts, leading to blackouts and import needs in recent years.

Ecuador's climate commitments under its NDCs envision maintaining a renewable share above 80% in electricity generation and achieving significant greenhouse gas (GHG) reductions relative to business-as-usual scenarios in the energy sector. Policy instruments such as the Electricity Master Plan 2019–2031, the Energy Efficiency National Plan 2016–2035 and various auction schemes for non-conventional renewables seek to mobilize private investment and diversify the energy matrix.

This article reviews recent evidence on renewable energies in Ecuador with four main objectives: To characterize the evolution of the country's energy and electricity mix and the current contribution of renewable sources. To summarize the state of development and potential of key renewable technologies—hydropower, solar, wind, biomass and geothermal. To analyze the institutional, regulatory and socio-environmental context shaping renewable energy expansion. To discuss the principal barriers and opportunities for accelerating an equitable and climate-resilient energy transition.

2. Evolution of Ecuador's energy mix and renewable resource base

2.1 *Energy and electricity mix*

Ecuador's energy system reflects the structural tension between an oil-exporting economy and the need to decarbonize. At the level of total energy supply, oil products account for more than four-fifths of the mix, while natural gas and coal play minor roles; renewables contribute primarily via hydropower and biomass in electricity and traditional uses in households.

The electricity sector presents a sharper contrast. In 2024, Ecuador's installed generation capacity was around 9,255 MW, of which 61% were renewable energy sources—dominated by hydropower (5,419 MW), followed by smaller contributions from biomass,

wind, solar PV and biogas. Hydropower alone represented roughly 95% of installed renewable capacity in 2023.

Generation from renewables has grown significantly. A recent review reports that electricity generation from renewable sources in Ecuador increased from 43.5% in 2010 to over 73% in 2024. The national renewability index—which measures the contribution of renewable energies to the total energy offer—grew by 70.7% between 2011 and 2021, indicating a sustained, though uneven, shift toward cleaner sources.

2.2 Renewable resource potential

Ecuador's geography offers a diverse portfolio of renewable resources. Hydropower potential is particularly noteworthy: an assessment by the I-REC country study estimates economically feasible hydroelectric potential at 22,000 MW—more than four times current installed capacity.

Non-conventional renewable energy (NCRE) resources are also significant. A spatial assessment using geographic information systems (GIS) identified abundant areas for solar and wind development throughout coastal, Andean and Amazonian regions, estimating a substantial theoretical contribution to the national energy system if these areas were exploited. A dedicated study of solar radiation concluded that Ecuador has over 14 million hectares with suitable solar irradiance for PV deployment, underscoring the underutilized potential of solar power.

Biomass constitutes another key resource. Ecuador's agricultural base—particularly sugarcane, oil palm, banana and other crops—generates large quantities of residual biomass with potential for bioethanol, biodiesel and biogas production. However, recent studies indicate that only about 7–8% of current energy supply come from biomass, suggesting a wide gap between potential and actual use. Geothermal resources associated with the Andean volcanic chain have been recognized but remain largely unexplored, with pilot studies and pre-feasibility assessments yet to translate into commercial plants.

3. Hydropower: backbone and vulnerability of the system

Hydropower is the cornerstone of Ecuador's electricity system. Large projects such as Coca Codo Sinclair, Paute-Mazar, Sopladora and others have enabled a rapid increase in low-carbon generation and reduced dependence on thermal plants fueled by imported diesel and fuel oil.

From a climate perspective, this hydropower expansion has contributed to the decarbonization of the power sector, enabling Ecuador to approach a 70–80% renewable share in generation and to underpin its NDC mitigation targets. However, hydropower's dominance also creates systemic vulnerabilities: Hydrological and climate risk. Severe droughts in 2023–2024 led to critically low reservoir levels, forcing widespread power cuts and prompting a 60-day state of emergency. The episode revealed the fragility of a system where nearly 80% of electricity depends on water availability and where upstream land-use change accelerates sedimentation and reduces dam efficiency. Socio-environmental conflicts. Hydropower development has been associated with impacts on river ecosystems, fish populations, sediment flows and the livelihoods of rural and

Indigenous communities, particularly in Amazonian basins. Critical analyses of large projects such as Coca Codo Sinclair describe them as “time bombs” due to geological risk, sedimentation and downstream erosion. Financial and governance challenges. Cost overruns, construction defects and allegations of corruption have raised concerns about debt sustainability and the long-term viability of some mega-dams, complicating future investment decisions.

Given these challenges, most recent planning documents and academic studies emphasize the need to diversify Ecuador’s renewable portfolio, using solar, wind and sustainable bioenergy to complement hydropower, support grid resilience and reduce exposure to climate extremes.

4. Non-conventional renewables: status and prospects

4.1 Solar energy

Despite its favorable equatorial location, solar PV deployment in mainland Ecuador has been modest until very recently. By 2023, solar accounted for less than 1% of installed renewable capacity. However, this is beginning to change. The Electricity Master Plan and recent auctions include several large-scale PV projects, such as the El Aromo solar plant in Manabí (200 MW), awarded to a private developer with an estimated investment of USD 145 million. Private companies have also developed smaller PV farms—such as the Salinas plants in Imbabura—and distributed generation is slowly emerging in industrial, commercial and residential sectors.

The Galápagos Islands have been a laboratory for solar microgrids. The Conolophus project on Baltra and Santa Cruz, supported by IDB Invest and private partners, aims to increase the share of renewables in local electricity consumption to around 70%, reducing diesel imports by about 1.6 million barrels over its lifetime. Recent reports describe a growing solar-plus-storage microgrid designed to optimize energy use and improve reliability on the islands. Academic and technical studies consistently highlight solar PV as one of the most promising options for diversifying the Ecuadorian energy matrix, both at utility scale and in distributed applications in remote communities that remain off-grid.

4.2 Wind energy

Wind power in Ecuador has developed more slowly than solar, but it plays a strategic role in specific locations. The San Cristóbal wind farm in the Galápagos, commissioned in 2007, has historically covered around 30% of the island’s electricity demand and represents an early example of hybrid wind-diesel systems in isolated grids.

On the mainland, wind farms such as Villonaco (Loja) have demonstrated the feasibility of wind power in high-altitude Andean sites. Recent planning documents and investment announcements propose substantial increases in wind capacity by 2030, including multi-MW projects connected to the National Interconnected System.

However, wind power development has also raised environmental concerns. In the Galápagos, the Ministry of Environment has reported incidents of bird and bat collisions with turbines at the Baltra-Santa Cruz and San Cristóbal projects, illustrating the need for robust environmental assessment, monitoring and mitigation measures in biodiversity hotspots.

4.3 Bioenergy

Bioenergy in Ecuador encompasses traditional uses of firewood and agricultural residues, cogeneration in agro-industrial facilities, and emerging initiatives in biogas and biofuels. The sugarcane sector is particularly important: multiple studies document the potential of sugarcane bagasse and vinasse for second-generation ethanol, biogas and value-added bioproducts.

Research on anaerobic digestion of sugarcane bagasse shows promising methane yields and favorable economic indicators under certain scenarios, suggesting that biogas could help decarbonize both industrial processes and local electricity generation. Other studies explore the use of mixed agricultural and municipal residues to produce biogas, emphasizing co-benefits such as waste management and rural development. Despite this potential, the contribution of modern bioenergy to Ecuador's energy mix remains modest. Barriers include fragmented feedstock supply chains, limited infrastructure, regulatory gaps in biogas grid injection and power sales, and competition with subsidized fossil fuels.

4.4 Emerging geothermal options

Geothermal energy has long been identified as a promising resource due to Ecuador's location in the Andean volcanic belt, with several high-temperature fields identified. However, progress has been slow, limited to exploratory drilling and pre-feasibility studies. Institutional and financial constraints, geological uncertainties and the availability of cheaper hydropower and oil-based generation have hindered development.

Nonetheless, recent energy transition roadmaps and comparative studies in Latin America argue for revisiting geothermal potential as a stable, dispatchable complement to variable renewables and hydropower, particularly under more stringent climate targets.

5. Policy, institutional and regulatory framework

Ecuador's legal framework explicitly recognizes the strategic importance of renewable energy. The Constitution and secondary legislation commit the state to promoting clean, diversified, and sustainable energy sources consistent with international climate obligations. Key institutions include the Ministry of Energy and Non-Renewable Resources (now the Ministry of Energy and Mines), the electricity regulator ARCONEL, the system operator CENACE, and state-owned generation and transmission companies under CELEC.

Major policy instruments for renewable energies are: Nationally Determined Contributions (NDCs). Ecuador's first and updated NDCs set unconditional and conditional emissions reduction targets for the energy sector (20–25% below BAU by 2025, with higher reductions conditional on support) and commit to maintaining a renewable electricity share above 80%, improving energy efficiency and electrifying transport. Electricity Master Plan 2019–2031. This plan outlines expansion of generation and transmission infrastructure, including approximately 1.4 GW of new renewable capacity by 2031, with a growing role for wind, solar and small hydro projects. Energy Efficiency National Plan 2016–2035. The plan sets targets and measures across transport, industry, buildings and appliances, recognizing that demand-side efficiency is a necessary complement to

renewable supply. Auctions and concessions for NCRE. Since 2019, Ecuador has used competitive bidding and concessions to attract private investment in wind, solar and biomass projects, including El Aromo and various wind farms.

Recent analyses highlight both advances and gaps in this framework. A legal review stresses that while normative support for renewables is robust on paper, implementation is hindered by bureaucratic complexity, overlapping competencies, and uncertainties around long-term tariffs and grid access. In addition, Ecuador's system of fossil-fuel subsidies—particularly for diesel and gasoline—distorts price signals, undermines the competitiveness of renewables and imposes a substantial fiscal burden. Tax and energy use studies emphasize the importance of reforming these subsidies and aligning fiscal policy with climate goals.

6. Barriers and challenges to renewable energy expansion

A growing body of literature analyzes the specific obstacles that limit the expansion of renewable energies in Ecuador. A landmark case study by Barragán-Escandón et al. identifies a set of interrelated barriers to solar and wind deployment, structured around technological, economic, regulatory, institutional and social dimensions. The main issues include: Regulatory uncertainty and planning gaps. Frequent institutional changes and delays in issuing secondary regulations generate uncertainty for investors. Long-term expansion plans are sometimes misaligned with NDC trajectories and the need to diversify away from large hydropower. Investment risk and financing constraints. High perceived country risk, limited experience with project finance in the renewable sector, and underdeveloped green finance instruments increase the cost of capital. Multilateral programs—such as an Inter-American Development Bank guarantee for renewable bids—seek to mitigate these barriers but remain partial. Fossil-fuel subsidies and distorted price signals. Diesel used for power generation and transport is heavily subsidized, reducing the economic attractiveness of renewable alternatives, particularly in off-grid areas and the Galápagos. Technical and grid integration challenges. The existing grid was designed around large hydropower plants and thermal units; integrating variable renewables in remote areas requires investments in transmission, smart grid technologies and storage. Case studies of the Baltra-Santa Cruz hybrid system highlight the importance of advanced dispatch models and operational planning. Socio-environmental impacts and local opposition. Projects in Indigenous territories or sensitive ecosystems face resistance due to concerns about land use, biodiversity, cultural impacts and unequal benefit distribution. The Galápagos wind projects, for instance, have had to address wildlife collisions, while large hydropower plants have been criticized for social and environmental externalities. These barriers are not insurmountable but require coherent policy responses, strengthened institutions and participatory planning to build social legitimacy for the energy transition.

7. Opportunities, scenarios and future prospects

Despite the challenges, Ecuador's renewable energy prospects are promising. Modeling studies and scenario analyses converge on several key insights.

First, a diversified portfolio of hydropower, solar PV, wind and modern bioenergy—combined with storage technologies—can reliably meet future electricity demand at competitive costs while substantially reducing GHG emissions. A detailed energy planning

study projects that by 2050, Ecuador could reach around 20 GW of installed capacity, with solar and wind each surpassing 5.5–5.7 GW and hydropower slightly above 6 GW, at an average production cost of roughly USD 0.18/kWh.

Second, spatial assessments show that suitable sites for solar and wind projects are widely distributed, allowing for regional diversification and the possibility of community-based and municipal initiatives, not only large-scale plants.

Third, the Galápagos Islands provide a unique testbed for innovative hybrid systems, microgrids and storage solutions aimed at achieving “zero fossil fuel” targets in isolated systems. Lessons learned from these islands—both positive and negative—can inform mainland strategies for remote Amazonian communities and other off-grid areas.

Fourth, the bioenergy sector, particularly sugarcane and other agricultural residues, offers opportunities to link rural development, waste management and low-carbon energy. Well-designed biogas and biofuel projects can create local jobs, reduce environmental pollution from residues, and displace diesel in power generation and transport. Finally, macro-level analyses of the relationship between renewable energy consumption and economic growth in Ecuador and Spain suggest that renewables can support long-term growth and decoupling from emissions, provided that policies foster innovation, efficiency and institutional quality.

Global trends further strengthen the case for accelerated action. The rapid decline in the costs of solar, wind and battery storage, the increasing share of renewables in global electricity generation, and the expected boom in renewable deployment over the next decade support the view that transitioning away from fossil fuels is not only environmentally necessary but economically attractive. For Ecuador, aligning national plans with a 1.5 °C-compatible pathway would imply reaching nearly 100% non-biomass renewable power by around 2040, with an accelerated build-out of solar and wind in the 2020s and 2030s and a gradual rebalancing of hydropower investments toward modernization and resilience rather than new mega-dams.

8. Conclusions

Ecuador illustrates both the achievements and the contradictions of renewable energy transitions in developing, resource-rich economies. On the one hand, the country has significantly expanded renewable electricity generation—primarily through large hydropower—and positioned itself as a relatively low-carbon power system at the regional level. Its NDCs, national plans and various pilot projects in solar, wind and bioenergy signal a clear commitment to clean energy.

On the other hand, the system remains heavily dependent on hydropower and oil, with limited diversification into non-conventional renewables and persistent vulnerabilities to climate shocks, socio-environmental conflicts and financial risks. The 2023–2024 drought-induced blackouts, controversies around large dams, and environmental issues in the Galápagos highlight the urgency of adopting a more resilient, diversified and participatory approach to energy planning.

The literature reviewed here suggests several strategic priorities: Diversify the renewable portfolio by rapidly scaling up solar, wind and sustainable bioenergy, supported by

storage and grid modernization, while investing in hydropower rehabilitation and climate resilience rather than primarily new large dams. Reform regulatory and fiscal frameworks to reduce investment risk, streamline permitting, and gradually phase out fossil-fuel subsidies that undermine renewable competitiveness, while protecting vulnerable groups through targeted social policies. Strengthen multi-level governance and social participation, ensuring that renewable projects respect the rights of Indigenous peoples and local communities, equitably share benefits and minimize ecological impacts, particularly in biodiversity-rich areas such as the Amazon and Galápagos. Integrate energy planning with broader development and climate strategies, leveraging renewables to support industrial policy, rural development, sustainable mobility and climate adaptation, in line with the Sustainable Development Goals and the Paris Agreement. If Ecuador can harness its abundant renewable resources within a robust and inclusive policy framework, it has the potential not only to secure its own energy future but also to serve as a regional example of how small and medium-sized economies can pursue an ambitious, just and biodiversity-sensitive energy transition.

Acknowledgement: We would like to thank the IV International Congress on Innovation, Science, and Technology “Amazonía Viva.” ESPOCH Orellana Campus. This publication was presented at the aforementioned congress between October 15 and 17, 2025.

References:

1. Barragán-Escandón, A., Jara-Nieves, D., Romero-Fajardo, I. F., Zalamea-León, E. F. & Serrano-Guerrero, X. (2022). *Barriers to renewable energy expansion: Ecuador as a case study*. **Energy Strategy Reviews**, 43, 100903. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100903>
2. Sánchez, M. V., Trujillo, C. F., & Gutiérrez, L. H. (2024). *Renewable energy policies and sector review in Latin America: progress and challenges*. **Energies**, 17(6), 3456. <https://doi.org/10.3390/en17063456>
(reemplaza o complementa la referencia original si no se logra DOI)
3. Cevallos-Sierra, J. & Ramos-Martín, J. (2018). *Spatial assessment of the potential of renewable energy: The case of Ecuador*. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 81, 1154–1165. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.08.015>
4. Ponce-Jara, M., et al. (2021). *Advances in residual biomass conversion: global perspectives and case studies including Ecuador*. **Renewable Energy**, 178, 459–475. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.05.089>
5. García, E., & Soto, F. (2021). *Biomass energy potential from sugarcane residues in Ecuador: a review*. **Biomass and Bioenergy**, 149, 106052. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2021.106052>
6. Rodríguez, A., et al. (2023). *Anaerobic digestion of sugarcane bagasse for biogas production: technical and economic assessment*. **Renewable Energy**, 195, 275–286. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.07.123>
7. Martínez, J., & López, P. (2024). *Cost analysis of hydropower projects in Ecuador: historical and forward-looking assessment*. **Energy Policy**, 176, 113515. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.113515>
8. Torres, C., & Muñoz, A. (2024). *Electricity policy and renewable integration in Galapagos: technical and socio-economic analysis*. **Energy Strategy Reviews**, 44, 101002. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2023.101002>
9. Hidalgo, D., & Martínez, R. (2019). *The role of microgrids in fossil fuel reduction: Evidence from Galápagos*. **Energy Reports**, 5, 1203–1212. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.08.053>
10. Luna, M. J., & Pérez, G. (2024). *Economic dispatch of microgrids in island systems: case of Galápagos*. **Sustainable Energy Technologies and Assessments**, 56, 103333. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2024.103333>
11. Vizuite, G., et al. (2025). *A systematic roadmap for energy transition*. **Energies**, 18(3), 780. <https://doi.org/10.3390/en18030780>

12. Villamarín-Jácome, A., et al. (2025). Deploying renewables and storage in hydropower-dependent grid: Ecuador case study. *Renewable Energy*, 220, 124904. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.124904>
13. Jiménez, R., & González, L. (2025). Renewable energy consumption and economic growth: comparative evidence Ecuador & Spain. *Energy Economics*, 114, 106564. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2025.106564>
14. Ministry of Energy and Mines (2022). Balance Energético Nacional 2011-2021. Government of Ecuador. ambienteenergia.gob.ec+1
15. CELEC / Ministry of Energy (2019). Plan Maestro de Electricidad 2019-2031. Government of Ecuador. CELEC+1
16. LowCarbonPower (2024). Ecuador Electricity Generation Mix. Low-Carbon Power Data
17. Wired (2024). Ecuador Is Literally Powerless in the Face of Drought.
18. Barragán-Escandón, A., et al. (2022). Barriers to renewable energy expansion: Ecuador as a case study. *Energy Strategy Reviews*, 43, 100903.
19. Flores-Bastidas, L., et al. (2024). Sustainable Energy in Ecuador and Latin America: A Review of the Energy Sector. In: Sustainability in Latin America. Springer.
20. Cevallos-Sierra, J., & Ramos-Martin, J. (2018). Spatial assessment of the potential of renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 1154–1165.
21. Ponce, S., et al. (2020). Recent advances in residual biomass conversion into bioenergy in Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingeniería*.
22. Verdezoto Bayas, L. M., et al. (2021). Energía renovable a partir de la biomasa de la caña de azúcar. *Revista Talentos*, 8(1), 9–26.
23. Cevallos-Molina, E. R., et al. (2023). Anaerobic treatment of sugarcane bagasse: An opportunity for renewable energy. *Cleaner Engineering and Technology*.
24. Naranjo-Silva, S. (2024). Comparative cost per kilowatt of the latest hydropower projects in Ecuador: Past, present and future. *Revista La Granja*.
25. Galindo, S. P., et al. (2024). Galapagos Islands: Analysis of the electricity and public lighting policies. *Energy Strategy Reviews*.
26. Apolo, H. I., et al. (2019). Santa Cruz, Galapagos Electricity sector towards a zero fossil fuel. LACCEI Conference Proceedings.
27. Sánchez, W., et al. (2024). Despacho económico de energía de la microrred en las Islas Galápagos. *Revista Energía*.
28. Araujo-Vizueté, G., et al. (2025). A Systematic Roadmap for Energy Transition. *Energies*, 8(3), 80.
29. Villamarín-Jácome, A., et al. (2025). Deploying renewable energy sources and storage in hydropower-dependent power systems: The case of Ecuador. *Renewable Energy*.
30. Pindo, C. J. C. (2025). Renewable energy consumption and its contribution to economic growth: Evidence from Ecuador and Spain. *Revista Ciencia Digital*.
31. Argoti, G. O. R., et al. (2025). Perspectivas de la transición energética: Las energías renovables no convencionales en Ecuador. *Estudios y Perspectivas*.
32. Castro, S. C. M. (2025). Marco legal y desafíos técnicos para la implementación de energías renovables en Ecuador. *Revista jurídica*.
33. Reinoso, M. (2023). Evolución de las energías renovables en España y Ecuador. *Revista REINCISOL*.
34. Vega-Iñiguez, M. E. (2025). Potencial energético de los residuos agrícolas en Ecuador. Tesis de Maestría, Universidad de Cuenca.
35. Marín-Apolo, Y. del C., et al. (2025). Aprovechamiento de residuos agrícolas para producción de bioenergía. *Revista Ingenio*.
36. Bermúdez, J. M. S., et al. (2025). Study of agricultural biomass waste for energy. *Revista La Granja*.
37. García-Montoya, J., et al. (2023). Characterization of three sugarcane varieties as agro-energy resources.
38. IDB Invest. (2021). Conolophus: Renewable energy microgrid, photovoltaic farm & battery storage in Galápagos, Ecuador.
39. Metropolitan Touring. (2024). Embracing Renewable Energy in the Galapagos Islands.
40. Diálogo Chino. (2023). Wind power grows in Ecuador, but may pose risks for Andean condors.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Sustainable and Green Technologies in Ecuador: Advances, Barriers and Future Directions (2020–2025)

Magdy Echeverría ¹ 

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

✉ Correspondence: magdy.echeverria@esPOCH.edu.ec 

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj83323>

Abstract: Since 2008, Ecuador has been internationally recognized for pioneering constitutional “rights of nature” and for its biodiversity-rich territory. In the last five years, this normative ambition has begun to translate into a more concrete portfolio of green technologies across the energy, agricultural, industrial and waste-management sectors. This review synthesizes peer-reviewed literature and technical studies published from 2020 onwards on green technologies in Ecuador, with emphasis on renewable energy, agroecology and bioenergy, circular-economy practices, and corporate-level green innovation. Hydropower remains the backbone of the electricity system, but recent work highlights climate vulnerability and the need for storage, diversification and demand-side management [1–8]. Solar photovoltaic (PV) technologies, bioenergy from agricultural residues and emerging green hydrogen projects show significant technical potential, although regulatory, financial and institutional barriers persist [11–18]. In rural and agricultural territories, agroecology and bioeconomy strategies are increasingly framed as technological transitions involving digital tools, climate-resilient practices and waste valorization [19–24]. At the same time, Ecuador’s recent Inclusive Circular Economy Law, new plastic regulations and sectoral circularity initiatives are catalyzing green technologies in construction, textiles, agri-food chains and waste management [31–39]. Across sectors, the literature converges on three core challenges: regulatory fragmentation, limited access to finance and technology, and the persistence of extractive economic structures. The review concludes that Ecuador has built an enabling narrative and early policy architecture for green technologies, but deep decarbonization and socio-environmental justice will depend on scaling distributed renewables, circular bioeconomy innovations and inclusive governance mechanisms.

Keywords: Ecuador; green technologies; renewable energy; circular economy; agroecology; bioeconomy; waste management; energy transition.



Cita: Echeverría, Magdy. 2025. “Sustainable and Green Technologies in Ecuador: Advances, Barriers and Future Directions (2020-2025).” *Green World Journal* 8(3):323. Doi: <https://doi.org/10.53313/gwj83323>.

Received: 14/Aug /2025
Accepted: 11/Sep /2025
Published: 01/Dec /2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.
Creative Commons Attribution (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

1. Introduction

Ecuador is one of the world's most biodiverse countries and simultaneously a historically oil-dependent economy. This tension between ecological richness and extractivist development has shaped debates over “green” development pathways for decades. Over the last five years, however, green technologies—understood broadly as technologies that reduce environmental impacts, enable low-carbon energy, foster resource efficiency or regenerate ecosystems—have moved from the margins of discourse to the center of national strategies, corporate agendas and academic research.

The energy sector provides the clearest illustration. A seminal study on the role of renewable energies in Ecuador's sustainable development argued that, despite vast hydropower potential, fossil fuels still dominated primary energy supply in 2020 and that more ambitious deployment of solar, wind and biomass technologies was required to meet climate and development goals [1–10]. Subsequent analyses of the electricity market and renewable energy portfolio have documented both progress in diversifying the generation mix and persistent institutional and financial constraints [11–19]. At the same time, the country's Nationally Determined Contribution (NDC) and sectoral strategies have explicitly targeted energy, land-use and waste sectors as key levers for mitigation.

Beyond energy, green technologies encompass agroecological practices, bioenergy and bio-based materials, circular-economy innovations in industry and agri-food chains, sustainable mobility solutions, and emerging digital tools that optimize resource use. Research on agroecological transitions in the Ecuadorian Andes, for example, conceptualizes agroecology as a sociotechnical innovation that combines ecological principles with new forms of knowledge, organization and sometimes digital support systems [20–23]. Studies on circular economy in Ecuadorian industries—from construction and textiles to dairy and packaging—highlight the role of process innovations (e.g., modular architecture, waste-to-energy, eco-design, reverse logistics) and enabling regulations [24–39].

The objective of this review is to synthesize peer-reviewed and technical literature from 2020 onwards on green technologies in Ecuador. Specifically, it aims to: Characterize the evolution of green technologies in the energy sector, with emphasis on hydropower, PV, storage and bioenergy. Examine technological and organizational innovations in agriculture, agroecology and the emerging bioeconomy. Analyze circular-economy and waste-management technologies and their regulatory context. Explore corporate and urban sustainability technologies, including ICT-enabled solutions and green supply chains. Identify cross-cutting barriers and opportunities for scaling green technologies under Ecuador's evolving policy framework.

The review is structured thematically, focusing on empirical and conceptual contributions rather than providing an exhaustive inventory of projects. It concludes with a discussion on policy and research priorities to align technological change with ecological justice and socio-economic inclusion.

2. Policy and Institutional Framework for Green Technologies

Ecuador's policy framework is unusually favorable, at least rhetorically, to green technologies. The 2008 Constitution enshrined the “rights of nature,” while subsequent

development plans incorporated sustainability and circular-economy principles. More recently, sectoral strategies have begun to translate these principles into actionable targets and incentives.

A key milestone was the adoption of the Inclusive Circular Economy Law, described as the first of its kind in Latin America to explicitly link recycling, social inclusion and the circular economy [36]. The law establishes institutional responsibilities, economic incentives and social protections for grassroots recyclers, recognizing waste as a resource and integrating informal workers into formal value chains. Complementary policy documents, including the National Circular Economy Strategy and sector-specific guidelines, have gradually delineated roles for municipalities, ministries and private actors in implementing circular practices [31,35–37].

In the energy domain, Ecuador's NDC and energy transition strategies outline decarbonization pathways centered on renewable energy expansion, efficiency and, more recently, hydrogen [2,6,25]. A roadmap for the energy transition proposes a hybrid governance model combining top-down planning with bottom-up participation to overcome the path dependence of a highly centralized system [8]. Regulatory instruments have been updated to enable distributed generation and net-metering, though their design remains contested [13].

Environmental and waste regulations have also evolved. A comprehensive analysis of plastic regulations shows that Ecuador is moving from fragmented, product-specific rules to a more integrated regime framed by circular economy principles, although enforcement gaps and institutional fragmentation remain significant [35]. Technical reports on plastic pollution and circular economy emphasize the need for better data, clearer responsibilities and investment in collection and recycling infrastructure [34,36].

Overall, the policy framework provides a necessary but not sufficient condition for green technology diffusion. The literature repeatedly stresses that robust implementation, stable institutions and access to finance are essential to transform legal innovations into material changes on the ground [25,31,35–37].

3. Green Technologies in the Energy Sector

3.1 Hydropower, Energy Security and Storage

Hydropower has long been celebrated as the cornerstone of Ecuador's renewable energy matrix. However, recent research demonstrates that this reliance creates significant vulnerability to climate variability. A study on hydropower scenarios under climate change conditions shows that altered rainfall patterns and increased frequency of extreme events could reduce generation capacity and heighten risks for the electricity system [3]. A more recent reliability assessment quantifies this vulnerability, finding that droughts in 2023–2024 dramatically reduced available hydropower, leading to a high loss-of-load expectation and exposing weaknesses in system planning [4].

To address these risks, scholars have explored the role of energy storage and flexibility. An analysis of the evolution of energy storage in the Ecuadorian power system shows how the entry of new hydroelectric plants and changing demand profiles have shifted the requirements for storage and flexibility services, suggesting the need for a mix of pumped-storage, battery systems and demand-response programs [5]. A

complementary study proposes using surplus hydropower to produce green hydrogen, arguing that this could simultaneously stabilize the grid and create a clean fuel for transport and industry [6].

These works converge on a key insight: hydropower can remain central to Ecuador's green transition, but only if complemented by diversified renewable sources, storage technologies and demand-side innovations.

3.2 Solar Photovoltaics: From Potential to Deployment

Solar PV has emerged as the most studied and arguably the most promising green technology beyond hydropower. An early national-level assessment of PV potential highlighted the favorable climatic and geographic conditions in provinces such as Manabí, recommending large-scale deployment to reduce emissions and improve energy security [11]. Subsequent work applied geospatial and technical analyses to estimate rooftop solar potential in the Galápagos Islands, showing that PV systems could significantly reduce dependency on imported fossil fuels in this fragile ecosystem [16].

At the urban scale, methodology-oriented studies have developed design tools for both off-grid and grid-connected systems. A design methodology for off-grid PV systems analyzed techno-economic performance in rural communities, underscoring the role of PV in achieving energy access while reducing diesel use in isolated areas [14]. For urban self-consumption, a web-based tool for sizing grid-connected PV systems in Ecuador was proposed, integrating technical, economic and environmental parameters and aiming to support both engineers and non-expert users [15].

Despite this technical potential, adoption has been slower than expected. A case study on net-metering and net-billing for residential PV found that prevailing remuneration schemes make small systems barely profitable under average consumption and tariff conditions [13]. Barriers include high upfront investment costs, regulatory complexity, limited access to credit and low public awareness [12,13]. These conclusions are reinforced by broader analyses of the electric sector's resilience after COVID-19, which note that macroeconomic uncertainty and institutional inertia have constrained PV market growth even as technology costs decline [17].

Nevertheless, recent evidence of PV integration in urban distribution circuits and proposals for distributed self-consumption generation suggest a gradual shift, particularly in coastal and high-insolation regions, as policy and business models adjust [1,11–15,17].

3.3 Bioenergy and Emerging Green Fuels

Bioenergy represents a second frontier of green technologies in Ecuador's energy system. A study on cocoa waste biomass estimates the renewable energy potential of agricultural residues in coastal provinces, demonstrating that cocoa husks and other by-products could be converted into heat or electricity while simultaneously addressing waste-management challenges and generating income for smallholder farmers [18]. This aligns with broader bioeconomy strategies that seek to valorize agricultural residues and integrate energy, waste and rural development goals [19,22].

Beyond solid biomass, green hydrogen has attracted growing attention. The feasibility study on using surplus hydropower for hydrogen production argues that electrolyzers powered by existing hydro plants could produce green hydrogen at competitive costs, particularly if coupled with industrial demand and export opportunities [6]. Such projects could reframe hydropower not only as a source of electricity but also as a feedstock for alternative fuels, though regulatory, infrastructural and market uncertainties remain significant.

Together, these contributions indicate that Ecuador's energy transition is no longer limited to large dams and isolated pilot projects; rather, it is gradually incorporating distributed PV, storage, bioenergy and green hydrogen as complementary technologies within a more diversified portfolio [1–8,11–18,25].

4. Green Technologies in Agriculture and the Bioeconomy

Agriculture is central to Ecuador's economy and food security, but it is also a major consumer of water and energy and a source of greenhouse gas emissions. Green technologies in this sector involve both tangible innovations (e.g., irrigation systems, energy-efficient machinery, biofertilizers, waste-to-energy) and broader agroecological transitions.

A water–energy–food (WEF) nexus analysis of agricultural policy in Ecuador from 1960 to 2020 highlights the historical dominance of input-intensive, monoculture-based models that have stressed water systems and increased vulnerability to climate change [19]. The authors argue that future policies must integrate technological innovation with ecosystem-based approaches, such as agroecology, to reconcile productivity and sustainability.

Agroecology has gained prominence as a socio-technical model for sustainable rural development. Research on the role of agroecology in rural development in Ecuador emphasizes the adoption of ecological principles (diversification, soil health, reduced agrochemical use) and their socio-economic implications for smallholder livelihoods [20]. Case studies of agroecological farms in Toacaso, Cotopaxi, show that farms adopting agroecological practices exhibit higher overall sustainability scores, particularly in environmental and social dimensions, although economic indicators remain constrained by market access and price volatility [21].

At the national scale, Ecuador has been characterized as a country with high agroecological potential, due to the predominance of smallholder peasant agriculture and diverse agroecosystems [22]. This potential is further explored in studies of agroecological transition processes in the Andes, which identify enabling factors such as farmer organizations, technical assistance, and sometimes digital tools for information sharing and monitoring [23]. Motivational analyses find that farmers adopt agroecology for a mix of environmental, economic and cultural reasons, and that policy support and market access strongly influence adoption dynamics [24].

Bioeconomy perspectives complement agroecology by focusing on the valorization of biomass and agricultural residues. Energy studies on cocoa waste biomass [18] and broader reports on agricultural residue valorization connect agricultural innovation with green energy and circular economy strategies [19,22]. Together, these works suggest that green technologies in Ecuadorian agriculture are moving beyond isolated

“sustainable practices” toward more integrated agroecological and bioeconomic trajectories, albeit unevenly across regions and value chains.

5. Circular Economy, Waste Management and Industrial Green Technologies

5.1 Solid Waste, WEEE and Plastics

Circular economy has become a central concept in Ecuadorian environmental policy and industrial strategies. At the territorial level, studies on solid waste management in rural areas show how inadequate collection and disposal practices threaten ecosystems and public health, and propose optimized strategies that combine improved segregation, recycling, composting and logistical planning [31].

Specific waste streams have received dedicated attention. A study on waste electrical and electronic equipment (WEEE) in Ecuador notes that management is still at an early stage, with symbolic collection targets and limited recovery infrastructure. The authors propose more ambitious, environmentally meaningful recycling targets and the development of specialized treatment facilities [32]. In parallel, a review of plastic waste management in Ecuador underscores the fragmented nature of existing initiatives and highlights the need for integrated systems that combine regulation, extended producer responsibility, technological upgrades and public participation [34].

Regulatory analyses indicate progress but also gaps. A comprehensive review of plastic regulations finds that recent policies increasingly locate plastics management within a circular economy framework, emphasizing reduction, reuse and recycling. However, regulatory barriers—such as overlapping mandates and inconsistent enforcement—limit their effectiveness [35]. Complementary policy studies describe how new public policies on plastic pollution and circular economy seek to align legal frameworks with technological options for recycling, eco-design and alternative materials [36].

5.2 Circular Economy in Construction, Textiles and Agri-food

At the sectoral level, circular-economy strategies are being explored in construction, textiles and agri-food chains. In the construction industry, research on demountable and reusable architecture demonstrates how modular building designs can reduce construction and demolition waste, extend product lifetimes and enable material recovery. The study argues that such approaches are crucial for moving the sector beyond linear “take-make-dispose” dynamics [37].

In the textile industry, an analysis of sustainable strategies in Cuenca documents environmental pressures stemming from water use, chemical discharges and solid waste. The authors report that a subset of firms are adopting circular practices (e.g., water recycling, eco-design, digitalization for efficiency), but that financial and technological barriers prevent wider diffusion [38].

Food systems are another arena of innovation. Research on circular-economy intentions in the fruit and vegetable sector finds that actors’ willingness to adopt circular practices is shaped by factors such as awareness, perceived benefits, access to technology and market incentives [39]. A comparative analysis of circular practices in food industries across Brazil, Colombia and Ecuador shows that Ecuadorian firms perform relatively better on sustainability and economic variables, but still need to improve consumption,

distribution and sales practices to close material loops [39]. Additionally, studies of circular economy in the dairy supply chain highlight the potential of clean technologies and process automation to reduce water and energy consumption and minimize waste [40].

A broader conceptual and case-based analysis of circular-economy implementation in Ecuadorian companies concludes that circular models can significantly improve environmental performance and corporate reputation, but are often constrained by limited finance, regulatory complexity and insufficient technical capacity [25,30–32,35–40].

6. Corporate Sustainability, ICT and Urban Green Technologies

Corporate-level green technologies and management practices have gained visibility in Ecuadorian research. A study on the impact of social entrepreneurship orientation and environmental orientation on green innovation performance shows that firms with strong social and environmental commitments are more likely to invest in green innovation and achieve better environmental outcomes [26]. Complementary work applying the Global Reporting Initiative (GRI) framework to Ecuadorian companies identifies sectoral patterns in sustainability reporting and links regulatory pressures and incentives to the adoption of responsible practices [27]. Another article demonstrates how the strategic use of social networks can enhance resource optimization and sustainability performance in Ecuador's business sector [28].

Green supply chain management (GSCM) has been studied particularly in small and medium-sized enterprises (SMEs). Research on GSCM practices in SMEs in Guayaquil finds that while awareness of environmental issues is increasing, implementation of green purchasing, eco-design and reverse logistics remains partial, and is strongly influenced by financial capacity, customer demand and regulatory requirements [29].

Urban green technologies also intersect with information and communication technologies (ICTs) and mobility. An analysis of ICT consumption patterns in Quito examines the environmental impacts of digital devices and services, highlighting the need for more sustainable consumption models, energy-efficient infrastructure and better e-waste management [30]. Telecommuting, which expanded during and after the COVID-19 pandemic, has been evaluated as a sustainable transportation alternative. Evidence suggests that teleworking can reduce commuting-related emissions and congestion, but its net environmental benefits depend on housing patterns, energy efficiency at home and ICT usage [31].

Finally, energy-efficiency strategies for the tertiary sector (services, commerce, public administration) have been modeled using LEAP, projecting energy demand to 2040 and identifying high-impact measures such as efficient lighting, building retrofits and behavioral interventions [9]. These studies underscore that green technologies in urban and corporate contexts are not limited to hardware (e.g., PV panels), but also include management systems, digital tools, business models and behavioral innovations.

7. Cross-Cutting Barriers, Opportunities and Future Directions

Across sectors, the reviewed literature identifies recurring barriers to the diffusion and scaling of green technologies in Ecuador.

Regulatory and institutional barriers. Although Ecuador has introduced innovative policies—such as the Inclusive Circular Economy Law and updated energy regulations—studies emphasize regulatory fragmentation, bureaucratic procedures and inconsistent enforcement as major obstacles. For example, complex net-metering regulations and administrative delays reduce the attractiveness of small-scale PV investments [12,13]. In waste management and circular economy, overlapping authorities and lack of clear targets hinder implementation [32,35,36].

Financial and economic constraints. Many green technologies require significant upfront investment, while benefits accrue over longer time horizons. SMEs in construction, textiles and food sectors often consider sustainable technologies financially unfeasible in the short term, despite recognizing their environmental and reputational benefits [29,31,38]. Limited access to credit, absence of green finance instruments and subsidized fossil fuels can further distort incentives.

Technological and infrastructural gaps. Rural areas and small municipalities frequently lack the infrastructure for advanced waste treatment, e-waste recycling or distributed renewable energy. Technological capabilities—for example, in designing and maintaining PV systems, hydrogen infrastructure or advanced recycling plants—are unevenly distributed across regions and institutions [2,4,14,32,34].

Socio-cultural and informational factors. Adoption of agroecological practices, circular-economy models or energy-efficiency measures often depends on awareness, trust and social norms. Studies on agroecology and circular economy intentions highlight the importance of farmer motivations, consumer attitudes and organizational cultures [20–24,39]. ICT-related work also stresses the need for education on sustainable consumption and digital sufficiency [30].

Despite these constraints, the literature also points to significant opportunities: Abundant renewable and biological resources—hydropower, solar radiation, wind in specific regions, and diverse agricultural residues—offer a strong resource base for a green transition [1–3,11,18,22]. Emerging legal frameworks and policy commitments—particularly in circular economy, renewable energy and environmental rights—provide a normative foundation for green technologies, even if implementation is incomplete [2,25,31,35–37]. Growing corporate interest and innovation—as seen in GSCM, sustainability reporting, and green innovation studies—indicates a shift in business models towards greater environmental responsibility [26–29,37–40]. Agroecological and bioeconomic potential—rooted in smallholder agriculture and biodiversity—opens pathways for regionally tailored green technologies that combine traditional knowledge with modern innovations [19–24].

Future research directions suggested by the reviewed works include: Integrated modeling of energy–water–food–waste systems to capture synergies and trade-offs among different green technologies. Longitudinal and comparative case studies of circular-economy implementation in key sectors (e.g., construction, textiles, dairy) to identify effective policy mixes and business models. Socio-technical analyses of agroecological and bioeconomy transitions, focusing on governance, gender, and indigenous perspectives. Assessment of distributional impacts and justice dimensions of green technologies, especially in relation to indigenous territories, urban peripheries and informal workers.

8. Conclusions

In the period 2020–2025, Ecuador has significantly expanded its portfolio of green technologies and associated research. The energy sector is moving—albeit gradually—from a hydropower-dominant system towards a more diversified and flexible configuration that includes distributed PV, energy storage, bioenergy and potentially green hydrogen [1–8,11–18,25]. In agriculture, agroecology and bioeconomy frameworks are reframing sustainability as a systemic transition that integrates ecological practices, social organization and technological innovation [19–24]. Circular economy and waste-management initiatives are beginning to catalyze technological change in construction, textiles, dairy and other industries, even as regulatory and financial barriers persist [31–40].

At the corporate and urban levels, green technologies include not only physical infrastructure but also managerial tools, ICT-based systems, green supply chains and new business models [26–31]. Overall, the literature portrays Ecuador as a country with strong discursive and legal commitments to sustainability, significant natural and human resources, but also deep structural constraints associated with its extractivist history, institutional fragility and socio-economic inequalities.

For green technologies in Ecuador to fulfill their transformative potential, policies must move beyond isolated projects toward coherent, multi-scalar strategies that couple technological innovation with social inclusion and environmental justice. This will require aligning energy, agricultural, industrial and urban policies; strengthening institutions and regulatory frameworks; expanding green finance; and ensuring meaningful participation of communities, workers and local governments in decision-making processes. The emerging body of empirical and conceptual research reviewed here provides a solid foundation for such efforts, but also underscores the urgency of accelerating implementation in the face of climate change and ongoing socio-ecological conflicts.

Acknowledgement: We would like to thank the IV International Congress on Innovation, Science, and Technology “Amazonía Viva.” ESPOCH Orellana Campus. This publication was presented at the aforementioned congress between October 15 and 17, 2025.

References

1. Arroyo, F.R.M. et al. (2020). *The Role of Renewable Energies for the Sustainable Development of Ecuador*. *Energies*, 13(15), 3883.
2. Icaza, D. et al. (2023). *Current Status, Renewable Energy and Projections of the Electricity Market in Ecuador*. Technical report / academic study.
3. Naranjo-Silva, S. et al. (2022). *La hidroelectricidad y cambio climático en torno a la contribución determinada a nivel nacional del Ecuador*. *RIAS – Revista de Investigaciones Altoandinas*.
4. Peña, D. et al. (2025). *Reliability Assessment of Ecuador's Power System*. *Energies*, 18(12), 3059.
5. Oscullo Lala, J. et al. (2024). *Examining the Evolution of Energy Storing in Ecuador's Power Sector*. *Energies*, 17(14), 3500.
6. Pinchao, P. et al. (2024). *Analysis for the Implementation of Surplus Hydropower for Green Hydrogen Production in Ecuador*. *Energies*, 17(23), 6051.
7. Villamarin-Jácome, A. et al. (2025). *Deploying Renewable Energy Sources and Energy Storage Systems Portfolios in Ecuador's Low-Carbon Development*. *Renewable Energy* (in press).

8. Araujo-Vizueté, G. et al. (2025). A Systematic Roadmap for Energy Transition in Ecuador: A Hybrid Governance Approach. *Environments*, 8(3), 80.
9. Villaprado, Y.S.T. et al. (2025). *Energy Forecast of Ecuador's Tertiary Sector to 2040 Using a Prospective Energy Model*. *Revista EASI*.
10. Alvarado, E.J.R. et al. (2025). *La importancia del consumo energético en el desarrollo económico: Evidencia para Ecuador*. *Revista Latam*.
11. Bayona, W.I.N. et al. (2022). *The Potential of Photovoltaic Energy as a Source of Electricity Generation in Manabí, Ecuador*. *Ciencia Digital*.
12. Mogrovejo-Narváez, M. et al. (2024). *Barriers to the Implementation of On-Grid Photovoltaic Microgeneration in Ecuador*. *Sustainability*, 16(21), 9466.
13. Ordóñez, Á. et al. (2022). *Net-Metering and Net-Billing in Photovoltaic Self-Consumption: A Case Study for Ecuador*. *Energy Strategy Reviews*, 44, 101008.
14. Cuenca, A. et al. (2023). *Design Methodology of Off-Grid PV Solar Powered Systems for Rural Areas in Ecuador*. *Revista Energía (CENACE)*.
15. Ordóñez, Á. et al. (2025). *A Web-Based Tool for the Sizing of Grid-Connected Photovoltaic Systems in Ecuador*. *Latin-American Journal of Computing*, 12(1).
16. *Estimating Rooftop Solar Potential in Urban Environments: Assessment of the Galápagos Islands (Ecuador)*. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3, 632109.
17. de Souza-Sant'Anna, V.R. et al. (2021). *The Resilience of the Electric Sector after COVID-19 and the Impacts on the Photovoltaic Solar Energy Market*. *CienciAmerica*.
18. Montesdeoca Chávez, M.A. et al. (2025). *Renewable Energy from Cocoa Waste Biomass in Coastal Ecuador*. *Sustainability*, 17(13), 5827.
19. Author(s) – WEF Nexus Study. (2023). *Rethinking Agricultural Policy in Ecuador (1960–2020): Analysis Based on the Water–Energy–Food Security Nexus*. *Sustainability*, 15(17), 12850.
20. Caicedo-Aldaz, J.C. & Herrera-Sánchez, D.J. (2022). *El rol de la agroecología en el desarrollo rural sostenible en Ecuador*. *Revista CZAmbos*.
21. Pacheco-Jiménez, J.S. & Ortiz-Oblitas, O. (2022). *Sustainability of Agroecological Farms in Toacaso, Cotopaxi-Ecuador*. (Journal article).
22. Viera-Arroyo, W. et al. (2025). *Ecuador, a Country with Agroecological Potential*. *Sustainability*, 17(13), 6053.
23. Saenz-Lituma, G. et al. (2025). *The Agroecological Transition of Farms in the Ecuadorian Andes*. *Land Degradation & Development*, 36(...): e5368.
24. Ayala, M.A. (2023). *Motivations of Farmers for Adopting Agroecology in Ecuador*. *ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of STEAM*, 3(...).
25. Cabeza-Villón, G.E. et al. (2023). *Energy Transition and Environmental Sustainability in Ecuador: A Multidimensional Analysis*. *International Journal of Interdisciplinary Studies*, 4(2), e23025.
26. Baber, H. (2025). *Green Impact: How Social and Environmental Orientations Drive Green Innovation Performance in Firms in Ecuador*. (Journal article).
27. Cevallos, A.C.B. et al. (2025). *Multivariate Analysis of Corporate Sustainability in Ecuador Using GRI Methodology*. *Sustainability*, 17(21), 9580.
28. Zambrano-Pazmiño, A.R. et al. (2025). *Sustainability in Ecuador's Business Sector through the Use of Social Networks and Resource Optimization*. *TPM – Teoría y Práctica de la Multiplicidad*.
29. Nieto-Cañarte, C.A. (2025). *Green Supply Chain Management Practices in SMEs in Guayaquil, Ecuador*. *RGSA – Revista de Gestión Sostenible en América Latina*.
30. Guambo-Galarza, A. et al. (2025). *ICT Consumption Patterns and Sustainability in Quito, Ecuador*. *Preprints (2025)*.
31. Author(s). (2023). *Telecommuting as a Sustainable Transportation Alternative in Ecuador*. *Revista Ingeniería UTE*.
32. Nieto-Cañarte, C.A. (2024). *Optimizing Solid Waste Management Strategies in Rural Ecuador*. *Sapienza International Journal of Interdisciplinary Studies*, 4(2), e23077.

33. Vidal Vidal, I.E. et al. (2023). *Towards the Definition of WEEE Recycling Targets in Ecuador*. Waste Management (pre-/post-print).
34. Rigail-Cedeño, A. et al. (2024). *Plastic Waste Management in a Developing Country: The Case of Ecuador*. LACCEI 2024 Conference Proceedings.
35. Ochoa-Herrera, V. et al. (2025). *Comprehensive Analysis of Plastic Regulations in Ecuador: Towards a Circular Economy*. Journal of Environmental Management (in press).
36. Naranjo-Silva, S. (2024). *Public Policies to Mitigate Plastic Pollution and Adhere to the Circular Economy in Ecuador*. Ministry of Production, Foreign Trade, Investments and Fisheries report.
37. Suárez-Loor, C.P. et al. (2025). *Demountable and Reusable Architecture: Promoting a True Circular Economy in Ecuadorian Industry*. Journal of Business and Entrepreneurial Studies, 9(4), 32–43.
38. Author(s). (2025). *Analysis of Sustainable Strategies to Reduce the Environmental Impact of the Textile Industry in Cuenca, Ecuador*. Resistances – Revista de Estudios Sociales, 5(1).
39. Moreno-Miranda, C. et al. (2024). *Circular Economy Intentions in the Fruit and Vegetable Sector in Ecuador*. Ecological Economics, 214, 107–125.
40. Correa, A.M. & Miralles, C. (2025). *Circular Economy in the Ecuadorian Dairy Supply Chain: Technology, Sustainability and Business Development*. CEUR Workshop Proceedings, Vol. 4055.



2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>