



Sostenibilidad ambiental en empresas exportadoras de cacao ecuatoriano hacia el mercado alemán durante el año 2025

Environmental Sustainability in Ecuadorian Cocoa Exporting Companies
Serving the German Market in 2025

Mayerli Verónica Granda Sánchez 

Mgranda1@utmachala.edu.ec

Keiry Daisha Gómez Naula 

kgomez7@utmachala.edu.ec

Michael Andrés Zamora Campoverde 

mazamora@utmachala.edu.ec

Johanna Micaela Pizarro Romero 

jpizarro@utmachala.edu.ec

Universidad Técnica de Machala. Machala, Ecuador

Artículo recibido: 10 de junio 2026 / **Aceptado:** 28 de julio 2026 / **Publicado:** 01 de septiembre 2026

Resumen

Introducción: La sostenibilidad ambiental se ha convertido en un factor estratégico para las empresas exportadoras de cacao ecuatoriano, especialmente frente a las nuevas exigencias del mercado alemán y de la Unión Europea. **Objetivo:** Analizar, desde una revisión documental descriptiva, la sostenibilidad ambiental en empresas exportadoras de cacao ecuatoriano hacia el mercado alemán durante 2025. **Método:** Se desarrolló una investigación documental, descriptiva, no experimental y transversal, basada en el análisis de artículos científicos, informes técnicos, normativa europea, estadísticas oficiales y documentos institucionales. **Resultados:** Los hallazgos evidencian que las principales prácticas de sostenibilidad se relacionan con certificaciones, sistemas de trazabilidad, producción agroforestal, georreferenciación de fincas y gestión ambiental; asimismo, se identifican desafíos asociados a los costos de implementación, las brechas tecnológicas y la capacitación de productores. **Conclusión:** La sostenibilidad ambiental es una condición clave para el acceso y la permanencia del cacao ecuatoriano en el mercado alemán y una oportunidad de diferenciación competitiva internacional.

Palabras clave: Cacao ecuatoriano; Comercio exterior; Empresas exportadoras; Mercado alemán; Sostenibilidad ambiental; Trazabilidad.

Abstract

Introduction: Environmental sustainability has become a strategic factor for Ecuadorian cocoa exporting companies, particularly in light of the new requirements imposed by the German market and the European Union. **Objective:** To analyze, through a descriptive documentary

review, environmental sustainability among Ecuadorian cocoa exporting companies serving the German market in 2025. **Method:** A documentary, descriptive, non-experimental, and cross-sectional study was conducted based on the analysis of scientific articles, technical reports, European regulations, official statistics, and institutional documents. **Results:** The findings indicate that the principal sustainability practices are associated with certifications, traceability systems, agroforestry production, farm georeferencing, and environmental management. Challenges related to implementation costs, technological gaps, and producer training were also identified. **Conclusion:** Environmental sustainability constitutes a key condition for Ecuadorian cocoa to access and remain in the German market, as well as an opportunity for international competitive differentiation.

Keywords: Ecuadorian cocoa; Foreign trade; Exporting companies; German market; Environmental sustainability; Traceability.

Introducción

El cacao constituye uno de los productos agrícolas de mayor relevancia para la economía ecuatoriana, debido a su aporte a las exportaciones no petroleras, la generación de empleo rural y el posicionamiento internacional del país. Ecuador es reconocido por la producción de cacao fino de aroma, variedad valorada en los mercados internacionales por sus características organolépticas y su calidad diferenciada. En los últimos años, el crecimiento del comercio internacional del cacao ha estado acompañado de mayores exigencias ambientales, sociales y comerciales, especialmente en los mercados europeos, donde la sostenibilidad, la trazabilidad y la transparencia de las cadenas de suministro se han convertido en factores determinantes para la competitividad exportadora (Mendoza Vargas et al., 2024).

En este contexto, Heredia-R et al. (2024) señalan que el incremento de la producción cacaotera en Ecuador debe ir acompañado de estrategias integrales que fortalezcan la sostenibilidad económica, social, ambiental y de gobernanza de las fincas, con el fin de responder a las nuevas demandas del mercado internacional. De igual manera, Temple et al. (2023) destacan que la competitividad futura del cacao ecuatoriano dependerá de la implementación de sistemas de evaluación y gestión de la sostenibilidad que permitan mejorar el desempeño de la cadena de valor y garantizar el cumplimiento de los estándares internacionales exigidos por los principales mercados de destino.

En este escenario, Alemania representa un mercado estratégico para el cacao ecuatoriano, al ser uno de los principales importadores, procesadores y consumidores de cacao dentro de la Unión Europea (International Trade Centre, s. f.). Su industria demanda materias primas de alta calidad, pero también productos que evidencien prácticas responsables con el ambiente, certificaciones de sostenibilidad y mecanismos verificables de trazabilidad (Forum Nachhaltiger Kakao e.V., s. f.). Esta orientación del mercado alemán responde a una tendencia creciente de consumidores, empresas importadoras y organismos reguladores que priorizan productos agrícolas libres de

deforestación, con origen legal y con cumplimiento de estándares ambientales internacionales (European Parliament and Council of the European Union, 2023).

La entrada en vigor del Reglamento (UE) 2023/1115 sobre productos libres de deforestación ha modificado las condiciones de acceso al mercado europeo para productos agrícolas como el cacao. Esta normativa exige demostrar que los productos comercializados en la Unión Europea no proceden de áreas deforestadas después del 31 de diciembre de 2020, además de contar con información geográfica verificable, sistemas de debida diligencia y trazabilidad en la cadena de suministro. Para las empresas exportadoras ecuatorianas, estas exigencias implican fortalecer la gestión ambiental, la georreferenciación de fincas, el control documental y la relación con productores y proveedores (Parlamento Europeo & Consejo de la Unión Europea, 2023).

A pesar del reconocimiento internacional del cacao ecuatoriano y del crecimiento de sus exportaciones, persisten desafíos relacionados con la sostenibilidad ambiental del sector (Ajila Campoverde et al., 2025). Entre las principales limitaciones documentadas se encuentran la implementación de sistemas de trazabilidad, el acceso a certificaciones internacionales, los costos de adaptación normativa, las brechas tecnológicas, la capacitación de pequeños productores y la necesidad de demostrar el origen libre de deforestación del cacao exportado (European Parliament and Council of the European Union, 2023; Tennhardt et al., 2023; Viteri Salazar et al., 2023). Estas condiciones pueden incidir en la capacidad de las empresas para conservar su competitividad y permanencia en mercados exigentes como Alemania.

Las empresas exportadoras que incorporan prácticas de producción sostenible, sistemas agroforestales, certificaciones ambientales, reducción de impactos y mecanismos de trazabilidad pueden mejorar su posicionamiento en segmentos de alto valor agregado. Según Caicedo-Vargas et al. (2022), los sistemas agroforestales representan una alternativa viable para equilibrar la rentabilidad económica con la conservación ambiental dentro de la cadena productiva del cacao.

La incorporación de herramientas digitales permite registrar el origen del producto, verificar la información de los productores y facilitar los procesos de debida diligencia exigidos por la Unión Europea. En este contexto los autores Vesga Ferreira et al. (2023) destacan que la implementación de tecnologías como la identificación por radiofrecuencia (RFID), soportada en la arquitectura del Internet de las Cosas (IoT), permite registrar, controlar y monitorear la trazabilidad del cacao, fortaleciendo la transparencia de la cadena de suministro y la capacidad de respuesta frente a los requisitos del Reglamento europeo sobre productos libres de deforestación.

Además, la transformación digital de la cadena de suministro no solo fortalece la trazabilidad del producto, sino que también mejora la capacidad de las empresas para gestionar riesgos, compartir información confiable y demostrar el cumplimiento de los estándares internacionales de sostenibilidad. Azevedo et al. (2023) sostienen que la

incorporación de tecnologías basadas en blockchain incrementa la transparencia y la seguridad de la información en las cadenas de suministro al garantizar registros inalterables que facilitan la verificación del origen y recorrido de los productos.

En la misma línea, [Bai et al. \(2022\)](#) señalan que la aplicación de soluciones digitales en la cadena de valor del cacao permite mejorar la visibilidad de los procesos, fortalecer la confianza entre los actores y apoyar el cumplimiento de los requisitos ambientales y sociales exigidos por los mercados internacionales. Asimismo, [Lafargue et al. \(2022\)](#) destacan que las herramientas avanzadas de identificación y trazabilidad permiten seguir el recorrido del cacao desde la finca hasta el consumidor final, incrementando la transparencia de la cadena y contribuyendo a prevenir problemas relacionados con el fraude, la pérdida de información y el incumplimiento de las normativas de sostenibilidad.

Asimismo, el fortalecimiento de la cadena de valor del cacao requiere una mayor integración entre productores, exportadores e instituciones públicas, con el propósito de mejorar la adopción de prácticas sostenibles y generar ventajas competitivas en el comercio internacional. En este sentido, [Villacis et al. \(2022\)](#) sostienen que la competitividad del cacao ecuatoriano depende cada vez más de la innovación, la gobernanza de la cadena de suministro y la incorporación de estándares internacionales de sostenibilidad, elementos que permiten acceder a mercados de mayor valor agregado. De igual manera, [Plua Panta et al. \(2024\)](#) señalan que una cadena de valor sostenible permite fortalecer la competitividad de las empresas cacaoteras mediante la cooperación entre actores, la implementación de prácticas responsables y el cumplimiento de las nuevas exigencias ambientales de los mercados internacionales.

De igual forma, la sostenibilidad de la cadena de valor del cacao depende de la capacidad de los actores para implementar sistemas de gobernanza que garanticen la transparencia, la trazabilidad y el cumplimiento de estándares ambientales a lo largo de toda la cadena de suministro. [Keller et al. \(2022\)](#) afirman que una gobernanza eficaz de la cadena permite coordinar a productores, empresas y comercializadores para asegurar el cumplimiento de criterios de sostenibilidad y responder a las crecientes exigencias de consumidores y organismos reguladores.

Asimismo, [Uvillús Herrera \(2023\)](#) señala que el fortalecimiento de la cadena de valor del cacao ecuatoriano requiere mejorar la articulación entre los eslabones productivos, promover procesos de innovación y generar mecanismos de cooperación que incrementen la competitividad del sector en los mercados internacionales. En concordancia con ello, el [International Trade Centre \(s. f.\)](#) sostiene que el acceso a mercados de alto valor depende cada vez más de la capacidad de las empresas para demostrar prácticas sostenibles, garantizar la trazabilidad de sus productos y cumplir con las regulaciones ambientales exigidas por los países importadores.

En este contexto, el fortalecimiento de la cadena de valor del cacao también depende de la capacidad de las empresas para integrar estrategias de sostenibilidad que involucren a todos los eslabones de la cadena de suministro, desde la producción hasta la comercialización internacional. [Marschner et al. \(2026\)](#) sostienen que las empresas que adoptan certificaciones, prácticas ambientales y mecanismos de gestión sostenible fortalecen su posicionamiento competitivo, ya que responden de manera más eficiente a las exigencias de los mercados y de los grupos de interés. De igual manera, [Olarte Libreros y Muñoz Maya \(2025\)](#), a partir de una revisión sistemática de literatura, concluyen que la sostenibilidad en la cadena de valor del cacao requiere combinar prácticas agroforestales, certificaciones voluntarias, modelos de economía circular y esquemas de gobernanza que favorezcan la generación de valor económico, social y ambiental.

En función de lo expuesto, el presente artículo tiene como objetivo analizar, desde una revisión documental descriptiva, la sostenibilidad ambiental en empresas exportadoras de cacao ecuatoriano hacia el mercado alemán durante 2025. El estudio se orienta a identificar las principales prácticas ambientales, describir los requisitos normativos exigidos por el mercado alemán y la Unión Europea, caracterizar los mecanismos de trazabilidad y certificación, y determinar los desafíos y oportunidades que enfrenta el sector exportador cacaotero ecuatoriano en un contexto internacional cada vez más regulado por criterios de sostenibilidad.

Método

La investigación se desarrolló bajo un enfoque documental de alcance descriptivo, orientado al análisis de la sostenibilidad ambiental en empresas exportadoras de cacao ecuatoriano hacia el mercado alemán durante 2025. El estudio fue de tipo no experimental, debido a que no se manipularon variables, sino que se analizaron fuentes secundarias tal como se presentan en la literatura científica, normativa, técnica e institucional. Asimismo, se asumió un corte transversal, ya que la revisión se centró en información relacionada con el contexto comercial y ambiental vigente durante el año 2025.

La técnica empleada fue la revisión documental, entendida como el proceso de recopilación, selección, clasificación, análisis e interpretación de documentos relacionados con el objeto de estudio. Para ello, se consideraron artículos científicos, libros especializados, informes técnicos, reglamentos de la Unión Europea, documentos institucionales europeos, estadísticas oficiales y publicaciones de organismos nacionales e internacionales vinculados con el sector cacaotero, el comercio exterior, la trazabilidad, la sostenibilidad ambiental y el mercado alemán.

La unidad de análisis estuvo conformada por documentos científicos, técnicos, normativos e institucionales relacionados con la sostenibilidad ambiental en la cadena

exportadora del cacao ecuatoriano. La muestra documental fue de carácter intencional, integrada por fuentes publicadas principalmente entre 2023 y 2025, seleccionadas por su pertinencia temática, actualidad, rigor científico, confiabilidad institucional y relación directa con la exportación de cacao ecuatoriano hacia el mercado alemán. También se incorporaron documentos normativos relevantes, especialmente aquellos relacionados con el Reglamento (UE) 2023/1115 sobre productos libres de deforestación.

Para la selección de documentos se establecieron como criterios de inclusión: fuentes científicas o institucionales vinculadas con sostenibilidad ambiental, exportación de cacao ecuatoriano, trazabilidad, certificaciones, normativa ambiental europea y mercado alemán; documentos publicados preferentemente entre 2023 y 2025; estudios con acceso a información verificable; e informes emitidos por organismos oficiales o entidades especializadas. Como criterios de exclusión se descartaron documentos sin relación directa con el objeto de estudio, publicaciones sin respaldo académico o institucional, fuentes duplicadas, textos de opinión sin sustento técnico y documentos con información desactualizada frente al contexto normativo de 2025.

El análisis de la información se realizó mediante una matriz de análisis documental organizada en categorías temáticas. Estas categorías fueron: prácticas de sostenibilidad ambiental, requisitos ambientales del mercado alemán, normativa europea aplicable al cacao, trazabilidad ambiental, certificaciones de sostenibilidad, desafíos de implementación y oportunidades comerciales. Esta organización permitió sistematizar los hallazgos provenientes de diferentes fuentes y construir una interpretación descriptiva del fenómeno estudiado.

Finalmente, para el tratamiento de la información se aplicó análisis documental y estadística descriptiva en los casos en que las fuentes incluyeron datos secundarios sobre exportaciones, volumen comercial, participación de mercados o evolución del sector cacaotero. Los resultados fueron organizados mediante una síntesis narrativa, tablas comparativas y categorías de análisis, con el propósito de describir las condiciones ambientales, normativas y comerciales que inciden en la sostenibilidad de las empresas exportadoras de cacao ecuatoriano hacia Alemania.

Resultados

La revisión documental permitió identificar que la sostenibilidad ambiental en las empresas exportadoras de cacao ecuatoriano hacia el mercado alemán se configura como un componente estratégico para responder a las exigencias comerciales, normativas y ambientales vigentes durante 2025. Los documentos analizados evidencian que el cacao ecuatoriano mantiene una posición relevante en el comercio internacional por su calidad diferenciada y por el reconocimiento del cacao fino de aroma; sin embargo, el acceso a mercados europeos, particularmente Alemania, depende cada vez más de la capacidad de las empresas para demostrar prácticas

sostenibles, trazabilidad, origen legal y ausencia de deforestación en la cadena productiva.

Prácticas de sostenibilidad ambiental en el sector exportador cacaotero

Los documentos revisados muestran que las principales prácticas de sostenibilidad ambiental en el sector cacaotero ecuatoriano se relacionan con la producción bajo sistemas agroforestales, la conservación de la biodiversidad, la reducción del uso intensivo de insumos químicos, el manejo responsable del suelo y la implementación de procesos productivos orientados a disminuir impactos ambientales. En el proyecto original se señala que la sostenibilidad ambiental en la cadena del cacao implica integrar criterios ambientales, sociales y económicos en todas las etapas del proceso productivo, considerando aspectos como conservación de ecosistemas, reducción de emisiones de carbono, gestión eficiente de recursos naturales y gobernanza responsable (Tabla 1).

Asimismo, se identifica que las empresas exportadoras han incorporado estrategias de sostenibilidad como parte de su gestión empresarial. Entre estas acciones se encuentran programas de capacitación a productores, implementación de certificaciones ambientales, fortalecimiento de la trazabilidad y adopción de prácticas agrícolas sostenibles. Estas prácticas buscan responder a las demandas de compradores internacionales y consumidores europeos que exigen productos con garantías ambientales y sociales verificables (Tabla 1).

Tabla 1. *Prácticas de sostenibilidad ambiental identificadas en la revisión documental*

Categoría	Prácticas identificadas	Finalidad dentro de la cadena exportadora
Producción sostenible	Sistemas agroforestales, manejo integrado del cultivo, conservación de cobertura vegetal	Reducir impactos ambientales y fortalecer la resiliencia productiva
Gestión de recursos naturales	Uso responsable del suelo, agua y biodiversidad	Evitar degradación ambiental y mejorar sostenibilidad productiva
Gestión empresarial ambiental	Programas ambientales, auditorías, controles internos y capacitación	Adaptar la empresa a exigencias internacionales
Reducción de impactos	Disminución de emisiones, producción limpia y manejo de residuos	Mejorar desempeño ambiental y competitividad
Relación con productores	Capacitación, acompañamiento técnico y control de prácticas agrícolas	Garantizar cumplimiento ambiental desde el origen

Nota. Elaboración propia con base en la revisión documental de [Avadí \(2023\)](#); [Tennhardt et al. \(2023\)](#) y [Mendoza Vargas et al. \(2024\)](#), citados en el proyecto original. La tabla sintetiza las prácticas de sostenibilidad ambiental identificadas en la cadena de exportación del cacao ecuatoriano.

Requisitos ambientales del mercado alemán y de la Unión Europea

La revisión evidencia que el mercado alemán, como parte de la Unión Europea, exige condiciones ambientales cada vez más rigurosas para la importación de cacao. El principal referente normativo identificado es el Reglamento (UE) 2023/1115 sobre productos libres de deforestación, conocido como EUDR. Esta normativa establece que productos como cacao, café, madera, soja, aceite de palma, caucho y ganado solo podrán comercializarse en el mercado europeo si se demuestra que no proceden de áreas deforestadas después del 31 de diciembre de 2020 (Tabla 2).

En el caso del cacao ecuatoriano, estas exigencias implican que las empresas exportadoras deben demostrar el origen legal del producto, contar con información geográfica de las fincas productoras, aplicar procesos de debida diligencia y garantizar trazabilidad en toda la cadena de suministro. El proyecto original señala que estas condiciones modifican el acceso al mercado europeo, pues la calidad del cacao ya no es suficiente para garantizar la permanencia comercial; ahora se requiere evidencia documental sobre sostenibilidad ambiental, trazabilidad y ausencia de deforestación (Tabla 2).

Tabla 2. Requisitos ambientales documentados para el acceso al mercado alemán

Requisito	Descripción	Implicación para las empresas exportadoras
Producción libre de deforestación	Demostrar que el cacao no proviene de áreas deforestadas después del 31 de diciembre de 2020	Verificar origen de fincas y zonas productivas
Trazabilidad	Registrar el recorrido del cacao desde la finca hasta el mercado de destino	Implementar sistemas de control documental
Georreferenciación	Identificar geográficamente las parcelas productivas	Levantar coordenadas y mapas de origen
Legalidad de origen	Evidenciar que la producción cumple con normativas nacionales e internacionales	Mantener documentación legal y productiva
Debida diligencia	Evaluar y mitigar riesgos ambientales en la cadena de suministro	Fortalecer auditorías, controles y reportes

Nota. Elaboración propia con base en el Reglamento (UE) 2023/1115 del Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea (2023); la Comisión Europea (2024); Payne y Angel (2024), citados en el proyecto original. La tabla resume los principales requisitos ambientales aplicables al cacao ecuatoriano destinado al mercado alemán.

Trazabilidad ambiental y georreferenciación

Uno de los hallazgos más relevantes de la revisión es que la trazabilidad ambiental se ha convertido en un requisito central para la exportación de cacao hacia Alemania. En el proyecto original, la trazabilidad ambiental se define como el proceso mediante el cual se registra y verifica el recorrido de un producto desde su origen hasta el consumidor

final, garantizando que cada etapa de la cadena cumpla con los criterios ambientales establecidos por la normativa vigente (Tabla 3).

La implementación del EUDR incrementa la importancia de este mecanismo, ya que exige información geográfica verificable sobre las fincas de origen. En consecuencia, las empresas exportadoras ecuatorianas deben fortalecer sus sistemas de monitoreo, registro, control de proveedores y documentación de la cadena de suministro. Sin embargo, la revisión también evidencia que este proceso presenta dificultades, especialmente porque muchas empresas trabajan con pequeños productores que pueden tener limitaciones tecnológicas, bajo acceso a herramientas de georreferenciación y escasa capacitación para generar información verificable (Tabla 3).

Tabla 3. *Elementos de trazabilidad ambiental identificados*

Elemento	Función	Desafío asociado
Registro del origen del cacao	Identificar finca, productor y zona de procedencia	Falta de registros completos
Georreferenciación de fincas	Demostrar ubicación exacta del área productiva	Limitaciones tecnológicas
Control de proveedores	Verificar prácticas ambientales en la cadena	Dispersión de pequeños productores
Evidencia documental	Respaldar legalidad, sostenibilidad y trazabilidad	Costos administrativos y técnicos
Monitoreo ambiental	Prevenir riesgos de deforestación o degradación	Necesidad de sistemas de control actualizados

Nota. Elaboración propia con base en [Tennhardt et al. \(2023\)](#), [Comisión Europea \(2024\)](#) y [Ajila Campoverde et al. \(2025\)](#), citados en el proyecto original. La tabla organiza los elementos documentales relacionados con trazabilidad ambiental y georreferenciación de fincas productoras de cacao.

Certificaciones ambientales y estándares de sostenibilidad

Los documentos revisados identifican las certificaciones como herramientas que respaldan el cumplimiento de estándares ambientales, sociales y comerciales. Entre las certificaciones más relevantes para el sector cacaotero se mencionan Rainforest Alliance, Fairtrade, Organic EU e International Organization for Standardization [ISO] 14001. Estas certificaciones contribuyen a fortalecer la confianza de compradores internacionales, facilitar el acceso a mercados especializados y demostrar prácticas responsables en la cadena de suministro (Tabla 4).

La adopción de certificaciones ambientales también se presenta como una estrategia competitiva para las empresas exportadoras, ya que permite responder a las exigencias del mercado alemán y diferenciar el cacao ecuatoriano en segmentos de mayor valor agregado. No obstante, la revisión permite señalar que el acceso a certificaciones puede representar un desafío para empresas pequeñas o cadenas con alta participación de

productores de baja tecnificación, debido a los costos, requisitos técnicos y procesos de auditoría que implican (Tabla 4).

Tabla 4. *Certificaciones y estándares vinculados con sostenibilidad del Cacao*

Certificación / estándar	Enfoque principal	Aporte a la exportación
Rainforest Alliance	Conservación de biodiversidad y buenas prácticas agrícolas	Mejora acceso a compradores sostenibles
Fairtrade	Comercio justo y condiciones de productores	Refuerza dimensión social y comercial
Organic EU	Producción orgánica conforme a normativa europea	Facilita ingreso a nichos de productos orgánicos
ISO 14001	Sistema de gestión ambiental empresarial	Fortalece gestión ambiental interna
Buenas prácticas agrícolas	Manejo responsable del cultivo	Mejora calidad, sostenibilidad y cumplimiento

Nota. Elaboración propia con base en Rainforest Alliance, Fairtrade, [ISO \(2024\)](#); [Tennhardt et al. \(2023\)](#) y [Lock y Alexander \(2023\)](#), citados en el proyecto original. La tabla presenta certificaciones y estándares vinculados con sostenibilidad ambiental, comercio justo, producción orgánica y gestión ambiental empresarial.

Desafíos para las empresas exportadoras ecuatorianas

La revisión documental permitió identificar varios desafíos para las empresas exportadoras de cacao ecuatoriano frente al mercado alemán. Entre los principales se encuentran el cumplimiento del EUDR, la georreferenciación de fincas, la implementación de sistemas de trazabilidad, el acceso a certificaciones internacionales y los costos de implementación ambiental. El proyecto original también señala limitaciones relacionadas con capacitación, tecnología, acceso a financiamiento y coordinación entre empresas exportadoras, productores, asociaciones, certificadoras y organismos públicos (Tabla 5).

Estos desafíos son especialmente relevantes porque una parte importante de la producción cacaotera ecuatoriana se articula con pequeños productores. Esto obliga a las empresas exportadoras a desarrollar capacidades de acompañamiento técnico, control documental, asistencia en georreferenciación y fortalecimiento de buenas prácticas agrícolas. En este sentido, la sostenibilidad ambiental no depende únicamente de la empresa exportadora, sino de toda la cadena de valor (Tabla 5).

Tabla 5. *Principales desafíos identificados*

Desafío	Descripción	Efecto posible
Cumplimiento del EUDR	Adaptación a requisitos europeos sobre deforestación y trazabilidad	Riesgo de pérdida de acceso al mercado

Georreferenciación	Registro geográfico de fincas productoras	Mayor demanda tecnológica
Costos de certificación	Pago de auditorías, procesos técnicos y mantenimiento de certificaciones	Limitación para empresas pequeñas
Brecha tecnológica	Falta de herramientas digitales para monitoreo y registro	Dificultad para demostrar trazabilidad
Capacitación de productores	Necesidad de formar a productores en sostenibilidad y registros	Riesgo de incumplimiento en origen
Gobernanza de la cadena	Coordinación entre productores, exportadores, certificadoras y Estado	Mayor complejidad operativa

Nota. Elaboración propia con base en [Ajila Campoverde et al. \(2025\)](#); [Heredia-R et al. \(2024\)](#); [García-Cornejo y Salgado-Loor \(2025\)](#), citados en el proyecto original. La tabla sintetiza los desafíos técnicos, normativos, tecnológicos y organizacionales que enfrentan las empresas exportadoras de cacao ecuatoriano ante las exigencias ambientales del mercado alemán.

Oportunidades comerciales del cacao ecuatoriano sostenible en Alemania

A pesar de los desafíos, la revisión documental también permite identificar oportunidades comerciales importantes. Alemania representa un mercado de alto valor para productos sostenibles, certificados y trazables. El proyecto original destaca que las empresas que implementen sistemas de trazabilidad, certificaciones ambientales y prácticas productivas sostenibles podrán acceder a segmentos premium del mercado alemán, caracterizados por consumidores con alta conciencia ambiental y disposición a pagar precios superiores por productos sostenibles (Tabla 6).

La reputación internacional del cacao ecuatoriano, especialmente del cacao fino de aroma, constituye una ventaja competitiva. Cuando esta calidad se complementa con sostenibilidad ambiental, certificaciones y cumplimiento normativo, el producto adquiere mayor valor agregado y mejora su posicionamiento en el mercado europeo. En este sentido, el cumplimiento ambiental puede pasar de ser una exigencia regulatoria a convertirse en una estrategia de diferenciación comercial (Tabla 6).

Tabla 6. *Oportunidades identificadas para el Cacao ecuatoriano sostenible*

Oportunidad	Descripción	Beneficio potencial
Acceso a mercados premium	Segmentos que valoran sostenibilidad y certificaciones	Mejores precios y posicionamiento
Diferenciación del cacao ecuatoriano	Combinación de calidad, origen y sostenibilidad	Mayor competitividad internacional
Fortalecimiento de trazabilidad	Mayor transparencia en la cadena	Confianza de importadores alemanes

Adaptación temprana al EUDR	Cumplimiento oportuno de normativa europea	Ventaja frente a competidores rezagados
Valor reputacional	Imagen de producto responsable y sostenible	Consolidación de relaciones comerciales

Nota. Elaboración propia con base en [Merizalde Santacruz et al., \(2024\)](#); [Ajila Campoverde et al. \(2025\)](#); [Becker et al. \(2025\)](#) y [García-Cornejo y Salgado-Loor \(2025\)](#), citados en el proyecto original. La tabla resume las oportunidades comerciales vinculadas con sostenibilidad, trazabilidad, certificaciones y acceso a segmentos premium del mercado alemán.

Los resultados evidencian que la sostenibilidad ambiental en las empresas exportadoras de cacao ecuatoriano hacia el mercado alemán durante 2025 se organiza alrededor de tres grandes exigencias: cumplimiento normativo, trazabilidad ambiental y diferenciación sostenible. La normativa europea, especialmente el EUDR, ha transformado las condiciones de acceso al mercado, obligando a las empresas a demostrar el origen legal y libre de deforestación del cacao. A la vez, las certificaciones y prácticas sostenibles se consolidan como mecanismos para mejorar la competitividad y acceder a segmentos de mayor valor.

De esta manera, la sostenibilidad ambiental deja de ser un componente complementario de la gestión empresarial y se convierte en una condición estratégica para la permanencia del cacao ecuatoriano en el mercado alemán. Los principales retos se relacionan con los costos, la capacitación, la tecnología y la trazabilidad; mientras que las oportunidades se vinculan con el acceso a mercados premium, la diferenciación comercial y el fortalecimiento de la reputación internacional del cacao ecuatoriano.

Discusión

Los resultados de la revisión documental evidencian que la sostenibilidad ambiental se ha convertido en un eje estratégico para las empresas exportadoras de cacao ecuatoriano que buscan acceder y permanecer en el mercado alemán. Este hallazgo coincide con lo señalado por [Tennhardt et al. \(2023\)](#), quienes sostienen que la sostenibilidad ha adquirido una importancia creciente en las cadenas globales de suministro, especialmente en los sectores agroalimentarios, debido a la demanda de consumidores, inversionistas y organismos reguladores por productos que garanticen el uso responsable de los recursos naturales, la reducción de impactos ambientales y la transparencia comercial. En el caso del cacao ecuatoriano, esta condición adquiere mayor relevancia porque el comercio exterior sostenible exige demostrar prácticas responsables mediante certificaciones, trazabilidad y mecanismos de debida diligencia ambiental ([Lock & Alexander, 2023](#); [Tennhardt et al., 2023](#)).

Uno de los aspectos más relevantes identificados es el papel del Reglamento (UE) 2023/1115 sobre productos libres de deforestación. Esta normativa modifica las condiciones de acceso al mercado europeo, debido a que exige demostrar que

productos como el cacao no proceden de áreas deforestadas después del 31 de diciembre de 2020 (Parlamento Europeo & Consejo de la Unión Europea, 2023). En esa misma línea, la European Parliament and Council of the European Union, (2023); Payne y Angel (2024), señalan que los operadores económicos deben implementar procesos de debida diligencia, recopilar información sobre el origen geográfico del producto y garantizar la trazabilidad de toda la cadena de suministro. Para las exportadoras ecuatorianas, esto significa que la calidad del cacao ya no es suficiente para asegurar la permanencia en el mercado alemán, pues actualmente se requiere evidencia documental sobre origen legal, trazabilidad, sostenibilidad y ausencia de deforestación.

La trazabilidad ambiental aparece como uno de los elementos más críticos dentro de esta transición. Tennhardt et al. (2023) explican que, en el sector cacaotero, la trazabilidad permite demostrar el origen del producto, identificar las unidades productivas y verificar que el cultivo no proviene de áreas afectadas por deforestación o degradación ambiental. Sin embargo, Ajila Campoverde et al. (2025) advierten que la implementación de sistemas de trazabilidad representa un desafío para las empresas exportadoras, especialmente cuando trabajan con pequeños productores que presentan limitaciones tecnológicas y dificultades para generar información geográfica precisa. Por ello, las empresas deben fortalecer sus sistemas de monitoreo, registro, georreferenciación y control de proveedores para cumplir las disposiciones ambientales exigidas por el mercado europeo.

Desde la perspectiva productiva, los hallazgos muestran que la sostenibilidad ambiental del cacao ecuatoriano se relaciona con la adopción de sistemas agroforestales, prácticas de manejo integrado del cultivo y estrategias de conservación de la cobertura vegetal. Avadí (2023) sostiene que los sistemas productivos de cacao en Ecuador presentan impactos ambientales relativamente bajos en comparación con otros países productores, debido a una menor intensidad en el uso de insumos químicos y a la capacidad de los cultivos para contribuir al almacenamiento de carbono cuando se gestionan bajo esquemas sostenibles. Estos resultados son consistentes con Caicedo-Vargas et al. (2022), quienes, a partir de un análisis de ciclo de vida aplicado a los sistemas agroforestales de cacao de la región amazónica ecuatoriana, evaluaron su desempeño ambiental y económico y destacaron su viabilidad para articular rentabilidad y conservación.

Los resultados también permiten señalar que las certificaciones ambientales y de sostenibilidad cumplen una doble función. Por una parte, actúan como mecanismos de verificación frente a compradores internacionales, al respaldar prácticas relacionadas con la conservación de la biodiversidad, el comercio justo, la producción orgánica y la gestión ambiental. Por otra parte, funcionan como herramientas de diferenciación comercial, especialmente en mercados como Alemania, donde los consumidores e importadores valoran cada vez más productos sostenibles y trazables. Tennhardt et al.

(2023) destacan certificaciones como Rainforest Alliance, Fairtrade, Organic EU e ISO 14001, mientras que Lock y Alexander (2023) señalan que estos esquemas fortalecen la transparencia de las cadenas de suministro y complementan los sistemas de trazabilidad. En consecuencia, las certificaciones se convierten en instrumentos clave para responder a las regulaciones ambientales y comerciales de la Unión Europea.

No obstante, la implementación de prácticas sostenibles dentro de la cadena de valor del cacao enfrenta desafíos técnicos, económicos y organizacionales que limitan su adopción. Viteri Salazar et al. (2023) señalan que los pequeños productores de cacao enfrentan restricciones relacionadas con el acceso a recursos económicos, asistencia técnica y capacidades productivas, lo que dificulta la incorporación de mejoras sostenibles en sus sistemas de producción.

Asimismo, Lock y Alexander (2023) mencionan que la transición hacia cadenas de cacao sostenibles requiere fortalecer la trazabilidad, la cooperación entre actores y la implementación de mecanismos que permitan cumplir con los estándares ambientales internacionales, especialmente aquellos relacionados con la conservación de los ecosistemas y la producción responsable.

Por ello, la sostenibilidad del cacao ecuatoriano depende de la capacidad de integrar herramientas de control, innovación y apoyo institucional que faciliten el acceso a mercados internacionales más exigentes. Heredia-R et al. (2024) señalan que la sostenibilidad de los sistemas productivos está condicionada por factores como la tecnificación, la capacitación y las capacidades de gestión. En este sentido, el cumplimiento ambiental puede convertirse en una ventaja competitiva para empresas mejor preparadas, pero también en una barrera para aquellas que no logren adaptarse oportunamente.

Desde el contexto comercial, Alemania representa una oportunidad relevante para el cacao ecuatoriano sostenible. Merizalde Santacruz et al., (2024) sostiene que este mercado ofrece posibilidades para productos con valor agregado, especialmente cuando la calidad del cacao se complementa con certificaciones ambientales, sistemas de trazabilidad y cumplimiento normativo.

De igual manera, Ajila Campoverde et al. (2025) plantean que las nuevas regulaciones europeas pueden favorecer a las empresas que logren adaptarse de manera temprana, ya que podrán diferenciarse de competidores con mayores dificultades para demostrar cadenas de suministro libres de deforestación. Esta idea se refuerza con Becker et al. (2025), quienes destacan el potencial de los modelos agroforestales para mejorar la resiliencia climática, aumentar el almacenamiento de carbono y generar ventajas competitivas en productos agrícolas con alta presión ambiental.

Asimismo, el análisis permite interpretar que la sostenibilidad ambiental no debe asumirse únicamente como una respuesta a la presión normativa europea, sino como

una estrategia de modernización del sector exportador cacaotero. [Mendoza Vargas et al. \(2024\)](#) señalan que las empresas exportadoras desempeñan un papel fundamental en la articulación de la cadena productiva, al conectar a los productores nacionales con los mercados internacionales y garantizar el cumplimiento de los requisitos exigidos por los países importadores.

En este marco, la adopción de certificaciones, programas de sostenibilidad y sistemas de trazabilidad se convierte en una estrategia competitiva para acceder a mercados que exigen garantías ambientales y sociales verificables, tal como evidencian [Marschner et al. \(2026\)](#) al analizar los factores asociados con la adopción de estrategias de sostenibilidad en la cadena de valor del cacao y el chocolate. Por ello, el fortalecimiento de la sostenibilidad puede contribuir no solo al cumplimiento normativo, sino también al posicionamiento internacional del cacao ecuatoriano.

Los hallazgos también muestran que la sostenibilidad ambiental tiene implicaciones para la competitividad de largo plazo. [García-Cornejo y Salgado-Loor \(2025\)](#) sostienen que los criterios ambientales, sociales y de gobernanza adquieren una creciente importancia en las decisiones de compra de empresas europeas, lo que impulsa la demanda de proveedores capaces de demostrar transparencia, responsabilidad ambiental y compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En consecuencia, las exportadoras ecuatorianas que inviertan en certificaciones, digitalización de la trazabilidad y sostenibilidad corporativa podrán fortalecer sus relaciones comerciales, acceder a mercados premium y mejorar su competitividad internacional.

En términos metodológicos, al tratarse de una revisión documental descriptiva, los resultados permiten caracterizar las principales prácticas, requisitos, desafíos y oportunidades relacionados con la sostenibilidad ambiental en la exportación de cacao ecuatoriano hacia Alemania. No obstante, el diseño documental no permite medir empíricamente el grado de cumplimiento de cada empresa exportadora ni establecer relaciones causales directas. Esta limitación abre la posibilidad de desarrollar futuras investigaciones con entrevistas, encuestas o estudios de caso dirigidos a exportadores, productores, certificadoras, instituciones públicas y compradores internacionales. De esta manera, se podría contrastar la evidencia documental con información de campo sobre la implementación real de la sostenibilidad ambiental en la cadena exportadora.

En síntesis, la discusión confirma que la sostenibilidad ambiental constituye un factor determinante para el futuro comercial del cacao ecuatoriano en el mercado alemán. Las empresas exportadoras enfrentan el reto de pasar de prácticas ambientales declarativas a sistemas verificables de gestión, trazabilidad, certificación y cumplimiento normativo. Al mismo tiempo, aquellas que logren adaptarse oportunamente a las exigencias europeas podrán fortalecer su posicionamiento internacional, diferenciar su oferta y aprovechar oportunidades en un mercado que valora productos responsables, certificados y libres de deforestación.

Conclusión

La sostenibilidad ambiental se consolida como un factor estratégico para las empresas exportadoras de cacao ecuatoriano hacia el mercado alemán durante 2025. La revisión documental evidencia que el acceso y la permanencia en este mercado dependen cada vez más de la capacidad empresarial para demostrar trazabilidad, origen legal, producción libre de deforestación, certificaciones ambientales y cumplimiento de estándares internacionales.

Las principales prácticas identificadas se relacionan con sistemas agroforestales, conservación de biodiversidad, manejo responsable de recursos naturales, reducción de impactos ambientales, certificaciones internacionales y fortalecimiento de la trazabilidad. Estas acciones permiten responder a las exigencias del Reglamento (UE) 2023/1115 y a la demanda alemana de productos sostenibles, certificados y verificables.

El estudio también permitió establecer que la trazabilidad ambiental constituye uno de los mayores desafíos para el sector exportador cacaotero ecuatoriano, debido a la necesidad de georreferenciar fincas, controlar proveedores, registrar el origen del cacao y respaldar documentalmente la cadena de suministro. Estas exigencias requieren inversión tecnológica, capacitación de productores y coordinación entre empresas, asociaciones, certificadoras e instituciones públicas.

Asimismo, las certificaciones ambientales representan una herramienta clave para fortalecer la confianza de los compradores internacionales y mejorar la competitividad del cacao ecuatoriano. Sin embargo, su implementación implica costos y adecuaciones técnicas que pueden limitar la participación de empresas pequeñas o productores con menor nivel de organización.

Por último, la sostenibilidad ambiental no debe ser entendida únicamente como una obligación normativa, sino como una estrategia de diferenciación y modernización para el sector cacaotero ecuatoriano. Las empresas que logren adaptarse de manera temprana a las exigencias ambientales europeas podrán fortalecer su presencia en el mercado alemán, acceder a segmentos premium y consolidar el posicionamiento internacional del cacao ecuatoriano como producto sostenible y competitivo.

Acerca de

Contribución de los autores: Los autores contribuyeron a la conceptualización del estudio, al desarrollo metodológico, al análisis e interpretación de los datos, a la redacción del manuscrito y a la revisión crítica de su contenido intelectual. Todos los autores aprobaron la versión final para su publicación.

Financiamiento: Los autores declaran que no recibieron financiamiento para esta investigación.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

Certificación ética: El protocolo del presente estudio fue sometido a revisión y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad, en cumplimiento de los principios éticos y normativas institucionales aplicables.

Cómo citar: Granda Sánchez, M. V., Gómez Naula, K. D., Zamora Campoverde, M. A., & Pizarro Romero, J. M. (2026). Sostenibilidad ambiental en empresas exportadoras de cacao ecuatoriano hacia el mercado alemán durante el año 2025. *Revista Ñeque*, 9(25), 1–19. <https://doi.org/10.33996/revistaneque.v9i25.232>

Referencias

- Ajila Campoverde, G. A., Uzho Maita, P. A., Solórzano Solórzano, S. S., & Carmenate Fuentes, L. P. (2025). Implementación de medidas de sostenibilidad y nivel de preparación de exportadoras de cacao al reglamento 2023/1115. *Ciencia y Educación*, 6(12), 143–162. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18143764>
- Avadí, A. (2023). Environmental assessment of the Ecuadorian cocoa value chain with statistics-based LCA. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 28(11), 1495–1515. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02142-4>
- Azevedo, P., Gomes, J., & Romão, M. (2023). Supply chain traceability using blockchain. *Operations Management Research*, 16(3), 1359–1381. <https://doi.org/10.1007/s12063-023-00359-y>
- Bai, C., Quayson, M., & Sarkis, J. (2022). Analysis of blockchain's enablers for improving sustainable supply chain transparency in Africa cocoa industry. *Journal of Cleaner Production*, 358, Article 131896. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131896>
- Becker, A., Wegner, J. D., Dawoe, E., Schindler, K., Thompson, W. J., Bunn, C., Garrett, R. D., Castro-Llanos, F., Hart, S. P., & Blaser-Hart, W. J. (2025). The unrealized potential of agroforestry for an emissions-intensive agricultural commodity. *Nature Sustainability*, 8(9), 994–1003. <https://doi.org/10.1038/s41893-025-01608-7>
- Caicedo-Vargas, C., Pérez-Neira, D., Abad-González, J., & Gallar, D. (2022). Assessment of the environmental impact and economic performance of cacao agroforestry systems in the Ecuadorian Amazon region: An LCA approach. *Science of the Total Environment*, 849, Article 157795. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157795>
- Comisión Europea. (2024). Documento de orientación para el Reglamento (UE) 2023/1115 relativo a los productos libres de deforestación. *Diario Oficial de la Unión Europea*, C/2024/6789. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52024XC06789>
- European Parliament and Council of the European Union. (2023). Regulation (EU) 2023/1115 of 31 May 2023 on the making available on the Union market and the export from the Union of certain commodities and products associated with deforestation and forest degradation and repealing Regulation (EU) No 995/2010. *Official Journal of the European Union*, L 150, 206–247. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1115/oj>
- Forum Nachhaltiger Kakao e.V. (s. f.). *Startseite*. <https://www.kakaoforum.de/>

- García-Cornejo, T. I., & Salgado-Loor, K. A. (2025). Sostenibilidad de la cadena de valor del cacao ecuatoriano de exportación: Percepciones de los actores interesados. *Erevna Research Reports*, 3(2), e2025007. <https://doi.org/10.70171/4fmwh293>
- Heredia-R, M., Blanco-Gutiérrez, I., Esteve, P., Puhl, L., & Morales-Opazo, C. (2024). Assessment of sustainability in cocoa farms in Ecuador: Application of a multidimensional indicator-based framework. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 22(1), Article 2379863. <https://doi.org/10.1080/14735903.2024.2379863>
- International Organization for Standardization. (2024). *Sustainable and traceable cocoa—Part 1: Requirements for cocoa sustainability management systems—Amendment 1: Climate action changes (ISO Standard No. 34101-1:2019/Amd 1:2024)*. <https://www.iso.org/standard/88417.html>
- International Trade Centre. (s. f.). *Handbooks on the European Union Deforestation Regulation (EUDR)*. <https://www.intracen.org/our-work/topics/sustainability/deforestation-free-global-value-chains/handbooks-on-the-EUDR>
- Keller, J., Jung, M., & Lasch, R. (2022). Sustainability governance: Insights from a cocoa supply chain. *Sustainability*, 14(17), Article 10763. <https://doi.org/10.3390/su141710763>
- Lafargue, P., Rogerson, M., Parry, G. C., & Allainguillaume, J. (2022). Broken chocolate: Biomarkers as a method for delivering cocoa supply chain visibility. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(6), 728–741. <https://doi.org/10.1108/SCM-11-2020-0583>
- Lock, W., & Alexander, A. (2023). Sustainable development frontiers: Is ‘sustainable’ cocoa delivering development and reducing deforestation? *Development and Change*, 54(4), 691–713. <https://doi.org/10.1111/dech.12781>
- Marschner, S., Orsi, L., Olper, A., & Stranieri, S. (2026). Sustainability strategies in the cocoa-chocolate value chain: An analysis using stakeholder theory, global value chain theory, and resource dependence theory. *Agribusiness*, 42(2), 694–716. <https://doi.org/10.1002/agr.22044>
- Mendoza Vargas, E. Y., Escobar Terán, H. E., & Boza Valle, J. A. (2024). Análisis del sector cacaotero ecuatoriano desde su cadena de valor. *Religación*, 9(41), e2401200. <https://doi.org/10.46652/rgn.v9i41.1200>
- Merizalde Santacruz, K. N., Benítez Luzuriaga, F. V., Tuza Jumbo, H. I., & Carmenate Fuentes, L. P. (2024). Estrategias competitivas para la exportación de manteca y aceite de cacao ecuatoriano hacia el mercado de Alemania 2024. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 2581–2601. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12508
- Olarte Libreros, M. M., & Muñoz Maya, C. M. (2025). Prácticas sostenibles en la cadena de valor del cacao: Una revisión sistemática de literatura. *Tendencias*, 26(1), 191–215. <https://doi.org/10.22267/rtend.252601.270>
- Parlamento Europeo & Consejo de la Unión Europea. (2023). Reglamento (UE) 2023/1115 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 2023, relativo

- a la comercialización en el mercado de la Unión y a la exportación desde la Unión de determinadas materias primas y productos asociados a la deforestación y la degradación forestal, y por el que se deroga el Reglamento (UE) n.º 995/2010. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 150, 206–247. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1115/oj>
- Payne, J., & Angel, M. (2024, October 8). *EU deforestation law delay brings losses to most vigilant companies*. Reuters. <https://www.reuters.com/business/environment/eu-deforestation-law-delay-brings-losses-most-vigilant-2024-10-08/>
- Plua Panta, K. A., Estrada Hernández, J. A., Cusme Palma, C. M., & Tenelema Jiménez, I. E. (2024). Cadena de valor sostenible: Pymes cacaoteras ecuatorianas. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(E3), 939–962. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/nE3/352>
- Temple, L., Avadí, A., & Salgado, V. (2023). *Sustainable competitiveness of the cocoa sector in Ecuador: Issues of integrated socio-ecological governance*. Proceedings of the International Symposium on Cocoa Research (ISCR 2022). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10211405>
- Tennhardt, L. M., Lambin, E. F., Curran, M., & Schader, C. (2023). Implementation of sustainable farming practices by cocoa farmers in Ecuador and Uganda: The influence of value chain factors. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, Article 1167683. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1167683>
- Uvillús Herrera, G. E. (2023). *Análisis de cadena de valor del cacao (Theobroma cacao) en el Ecuador y oportunidades de mejora para alcanzar la sostenibilidad* [Trabajo de integración curricular, Escuela Politécnica Nacional]. Repositorio Digital de la Escuela Politécnica Nacional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/23699>
- Vesga Ferreira, J. C., Contreras Higuera, M. F., & Vesga Barrera, J. A. (2023). Trazabilidad de los bultos de cacao mediante el sistema RFID, soportado en el uso de series de tiempo bajo la arquitectura del IoT. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 24(1), e2911. https://doi.org/10.21930/rcta.vol24_num1_art:2911
- Villacis, A., Barrera, V., Alwang, J., Caicedo Vargas, C., & Quiroz, J. (2022). *Strategies to strengthen Ecuador's high-value cacao value chain (IDB-TN-02303)*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0003960>
- Viteri Salazar, O., Latorre, S., Zambrano Godoy, M., & Quelal-Vásquez, M. A. (2023). The challenges of a sustainable cocoa value chain: A study of traditional and “fine or flavour” cocoa produced by the Kichwas in the Ecuadorian Amazon region. *Journal of Rural Studies*, 98, 92–100. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.01.015>



Este artículo está bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0).