



Aspectos geopolíticos, económicos y ambientales de los cultivos sostenibles con certificados de carbono en la región del Catatumbo

Mayor (EJC) Wilmar Andrés Espinel Núñez

Artículo para optar al título profesional:

Magíster en Estrategia y Geopolítica

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

2025

DATOS GENERALES	
Nombre del estudiante	: Mayor (EJC) Wilmar Andrés Espinel Núñez
Identificación	: 80.864.696
Programa académico	: Maestría en Estrategia y Geopolítica
Tutor metodológico	: Juan Carlos Aristizábal Trujillo
Tutor temático	: Cr (R) Guillermo Arvey Orozco Becerra
Fecha de entrega	: 27 de agosto de 2025
Extensión	: 7211 palabras

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

El autor declara que este artículo fue escrito de acuerdo con la normatividad de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG) y no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con este. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representan la posición oficial ni institucional de la ESDEG, las Fuerzas Militares de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

Este artículo es enteramente mi propio trabajo y no ha sido presentado para la obtención de un título en esta u otra Institución de Educación Superior. Se han referenciado todos los trabajos y puntos de vista de otros autores, así como los datos de otras fuentes utilizadas. No se emplearon herramientas de generación de contenido por Inteligencia Artificial para su elaboración.

El autor acepta ceder los derechos de publicación en favor de la ESDEG y su Sello Editorial de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons: [Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas](#).

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

El autor autoriza que este artículo sea publicado por el Sello Editorial ESDEG en su repositorio institucional y esté disponible bajo una modalidad de acceso abierto.

Aspectos geopolíticos, económicos y ambientales de los cultivos sostenibles con certificados de carbono en la región del Catatumbo

Analysis: Geopolitical, Economic, and Environmental Aspects of Sustainable Crops with Carbon Certificates in the Catatumbo Region

Wilmar Andrés Espinel Núñez¹

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Resumen:

Este escrito investiga los aspectos geopolíticos, económicos y ambientales de la región del Catatumbo para el periodo anual 2024-2025 mediante el desarrollo de cultivos sostenibles que generan créditos de carbono. Se plantea como problema central la articulación de las Fuerzas Militares con la Acción Unificada del Estado para implementar iniciativas agrícolas que contribuyan a la seguridad ambiental y fortalezcan la presencia institucional en zonas afectadas por economías ilícitas. El objetivo general es establecer lineamientos que orienten esta articulación, promoviendo la sustitución de cultivos ilegales y la consolidación de proyectos de carbono. Desde un enfoque cualitativo, se realizará una revisión de estudios sobre producción agrícola y cambio climático, y análisis de la normativa militar vigente. El estudio aportará directrices para implementar iniciativas agrícolas sostenibles con alto impacto social y ecológico.

Palabras claves: Agrícola, Acción unificada, Co2 ,Créditos de carbono, Cultivos sostenibles, Geopolítica

Abstract:

This project investigates the geopolitical, economic, and environmental aspects of the Catatumbo region for the 2024-2025 period through the development of sustainable crops that generate carbon credits. The central issue is the coordination of the Armed Forces with the Unified Action of the State to implement agricultural initiatives that contribute to environmental security

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

and strengthen the institutional presence in areas affected by illicit economies. The overall objective is to establish guidelines to guide this coordination, promoting the substitution of illegal crops and the consolidation of carbon projects. From a qualitative approach, a review of studies on agricultural production and climate change will be conducted, along with an analysis of current military regulations. The study will provide guidelines for implementing sustainable agricultural initiatives with high social and ecological impact.

Keywords: Carbon credits, Sustainable crops, Agricultural geopolitics, Unified action, CO

¹ Mayor del Ejército Nacional de Colombia. Candidato a magíster en estrategia y geopolítica, Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Profesional en Ciencias Militares, Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, - Contacto: wilmar.espinel@esdeg.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-9485-1214>

Introducción

La región del Catatumbo, ubicada en el departamento de Norte de Santander, Colombia, se distingue por sus características agroecológicas excepcionales que la posicionan como una zona con alto potencial para el desarrollo de cultivos frutales con significativo valor económico y ambiental. Esta región, que comprende 11 municipios estratégicamente ubicados en la frontera con Venezuela, presenta una diversidad climática notable y suelos fértiles aptos para la agricultura diversificada, destacándose cultivos como café, cacao, maíz, fríjol, arroz, plátano y yuca (Comisión de la Verdad, 2022).

Entre las alternativas frutícolas, el mango (*Mangifera indica* L.) emerge como una opción prometedora no solo por su adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas locales, sino también por su excepcional capacidad de secuestro de carbono atmosférico y generación de créditos de carbono, así como su potencial estratégico en programas de sustitución de cultivos ilícitos. Este análisis busca evaluar el potencial del Catatumbo para desarrollar sistemas agroforestales con mango que contribuyan significativamente a la reducción de créditos de carbono y la mitigación del cambio climático, mientras se fortalece la economía rural sostenible de la región.

La comprensión integral del perfil económico y productivo de la región del Catatumbo constituye un elemento fundamental para impulsar el desarrollo sostenible de este territorio estratégico del noreste del departamento de Norte de Santander. La privilegiada ubicación geográfica de esta región la convierte en un área excepcionalmente rica en recursos hídricos y naturales, generando variaciones climáticas diversas y excepcionales propiedades edáficas que han consolidado al sector primario como el eje central de su estructura económica (Peñaranda Peñaranda et al., 2022). Esta realidad territorial resalta la importancia de analizar y visibilizar las capacidades productivas existentes en el Catatumbo, particularmente en lo relacionado con cultivos transitorios, permanentes, anuales y el componente pecuario, reconociendo que a pesar del significativo potencial agrícola de la zona para acceder a mercados internacionales, persisten limitaciones asociadas al conocimiento técnico de los productores locales sobre las oportunidades comerciales disponibles.

El potencial del mango como cultivo alternativo en el Catatumbo se fundamenta en las condiciones agroecológicas favorables de la región y su demostrada capacidad para diversificar la

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

producción agrícola. La implementación de sistemas agroforestales con mango presenta ventajas comparativas multidimensionales: el secuestro de carbono atmosférico que puede generar créditos de carbono comercializables en mercados internacionales, la rentabilidad económica sostenida a través de la producción frutal, y la contribución significativa a la seguridad alimentaria regional. Esta propuesta de desarrollo agroforestal con mango no solo contribuye a la reducción de gases de efecto invernadero mediante la captura de CO₂, sino que también posiciona al Catatumbo con el potencial de convertirse en "la despensa agrícola de Colombia" mientras participa activamente en los mercados de carbono como estrategia de financiamiento sostenible (Misión de Verificación de la ONU, 2022).

La articulación de las Fuerzas Militares con otros actores institucionales en la implementación de estos modelos productivos representa una estrategia innovadora que trasciende el enfoque tradicional de seguridad para abordar simultáneamente desafíos de desarrollo rural, sostenibilidad ambiental y mitigación del cambio climático a través de la generación de créditos de carbono. Esta aproximación integral, que incluye aspectos productivos, sociales, logísticos y ambientales, se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los compromisos climáticos del Acuerdo de París, y las estrategias gubernamentales de sustitución de cultivos ilícitos 2.0, que contemplan mayores incentivos económicos, proyectos de infraestructura y mecanismos de financiamiento basados en servicios ecosistémicos para transformar la realidad socioeconómica de los campesinos del Catatumbo. (La Silla Vacía, 2025; Presidencia de la República, 2025).

Debido a lo anterior, se presenta la siguiente pregunta: ¿de qué manera pueden articularse las Fuerzas Militares colombianas con la Acción Unificada para desarrollar proyectos de sostenibilidad ambiental a través de la generación de créditos de carbono, fortaleciendo la presencia institucional en zonas estratégicas de las economías ilícitas y contribuyendo a la seguridad ambiental del territorio? Para responder, se ha establecido como objetivo general determinar lineamientos mediante el cual se articulan las Fuerzas Militares Colombianas a través de la Acción Unificada del Estado, para impulsar proyectos agrícolas, basadas en la generación de certificado de Carbono y en prospectiva promover la sustitución de cultivos ilícitos. La investigación se centró en tres objetivos específicos: (1) identificar las normativas y directrices existentes en las Fuerzas Militares de Colombia que impulsen proyectos agrícolas con la Acción Unificada del Estado a través de la generación de certificados de carbono, llegadas de acuerdos

internacionales en 1992 y 2015, e incorporadas a la legislación nacional a partir de 2018; (2) analizar la región del Catatumbo para el último periodo anual 2024-2025 y establecer qué proyectos agrícolas serían viables como sustitución de cultivos, que reduzcan mayor cantidad de CO₂ (dióxido de carbono), mayor ingresos, de acuerdo a sus condiciones de climas suelo y mercado nacional e internacional; y (3) determinar el procedimiento para el desarrollo de proyectos agrícolas donde se articule las FFMM a través de la acción unificada del Estado en beneficio a las comunidades campesinas hasta la certificación del carbono.

Metodología

El diseño metodológico implementado se basa en un enfoque cualitativo que consistirá en el análisis y observaciones de datos no numéricos y artículos, considerando la amplia base de investigaciones existentes sobre la temática de los cultivos sostenibles y los certificados de carbono. Se propone realizar un análisis comprensivo que incluya la revisión de estudios previos con el fin de profundizar en la comprensión del tema y obtener información de primera mano. Asimismo, se evaluarán las estrategias implementadas por las Fuerzas Militares de Colombia (FFMM), con el objetivo de determinar si estas se alinean con las nuevas dinámicas globales en torno a los mercados de certificados de carbono y la sostenibilidad ambiental.

La investigación se centró en la recolección y análisis de datos no numéricos, tales como observaciones, artículos académicos y análisis de contenido, que permitirán interpretar los fenómenos estudiados desde una perspectiva holística. Esta aproximación metodológica busca generar un conocimiento contextualizado y profundo sobre las implicaciones geopolíticas, económicas y ambientales de los cultivos sostenibles en la región del Catatumbo.

Aspectos geopolíticos de los proyectos sostenibles: apoyo normativo militar

En Colombia, las Fuerza Pública (Ejército, Armada, Fuerza Aeroespacial y la Policía Nacional), en articulación con la Acción Unificada del Estado, desempeñan un rol fundamental en la promoción de iniciativas agrícolas sostenibles. Estas acciones, en línea con instrumentos internacionales como el Acuerdo de París (UNFCCC, 2015), el Protocolo de Kioto (UNFCCC, 1997) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), fomentan sistemas productivos que

capturan dióxido de carbono y generan certificados ambientales verificables. Más allá de preservar el ecosistema, estos programas impulsan el desarrollo rural y contribuyen a la construcción de paz en territorios históricamente afectados por conflictos, como la región del Catatumbo (Bebbington, 1999; Escobar, 2008).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, 1992) establece principios clave como la responsabilidad común pero diferenciada y el principio de precaución, que sustentan la colaboración internacional frente al calentamiento global. El Protocolo de Kioto introdujo instrumentos de mercado, como el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que permiten a los países en desarrollo implementar proyectos que generen créditos de carbono certificados. Posteriormente, el Acuerdo de París (2015) adoptó un enfoque ascendente mediante las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), y habilita esquemas de cooperación internacional, como los establecidos en su Artículo 6, incluyendo mecanismos como REDD+ para la captura de carbono en suelos y bosques.

Estas normativas internacionales proporcionan un marco legal y técnico que legitima la participación del sector defensa en proyectos agroambientales, facilitando su integración en mercados de financiamiento climático mediante la emisión de certificados de reducción de emisiones. En este contexto, las Fuerzas Militares no solo fortalecen la seguridad ambiental, sino que también potencian el desarrollo territorial sostenible a través de soluciones climáticas basadas en el uso responsable del suelo.

A partir de lo anterior, Colombia ha incluido en la legislación vigente acciones frente al cambio climático que establece directrices claras para la participación activa de las Fuerzas Militares en proyectos de agricultura sostenible, con énfasis en la generación y manejo de certificados de carbono. Entre los fundamentos normativos más relevantes se destaca la Ley 2169 de 2021, conocida como Ley de Acción Climática, la cual obliga a todas las entidades estatales, incluidas las Fuerzas Armadas, a implementar medidas de mitigación y adaptación en coordinación con el aparato gubernamental (Congreso de Colombia, 2021). Esta ley también promueve el desarrollo y fortalecimiento de los mercados de carbono como mecanismos de financiamiento climático, estableciendo principios de adicionalidad, transparencia y trazabilidad para certificar reducciones verificables de emisiones.

De igual forma, la Ley 1931 de 2018, actualizada por la Ley 2294 de 2023, consolida la gestión del cambio climático como política estatal permanente que trasciende periodos gubernamentales, facilitando la acción conjunta entre ministerios, entidades territoriales y organismos como el Ministerio de Defensa. Esta coordinación busca cumplir con las metas nacionales en reducción de emisiones y resiliencia climática, en concordancia con los compromisos internacionales adquiridos bajo el Acuerdo de París y la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC).

Desde una perspectiva institucional, las Fuerzas Militares han asumido tradicionalmente, como parte de sus funciones auxiliares, el deber constitucional de proteger el medio ambiente. En este contexto, han desarrollado capacidades técnicas, logísticas y humanas para ejecutar proyectos ambientales que superan el ámbito de la seguridad territorial. Actualmente, comandos y batallones cuentan con unidades ambientales dedicadas a prevenir impactos negativos en los ecosistemas y promover la restauración ecológica, el uso sostenible del suelo y la reforestación con especies nativas, muchas de ellas agrícolas.

Entre las iniciativas destacadas se encuentran los proyectos de restauración y agroforestería ejecutados en zonas de posconflicto, especialmente en territorios afectados por cultivos ilícitos. Estos proyectos integran la seguridad con la sostenibilidad, incluyendo la siembra de árboles frutales, técnicas para la conservación del suelo y la implementación de tecnologías limpias, como sistemas fotovoltaicos en bases militares localizadas en Palanquero, Rionegro, Leticia, Melgar y Malambo (El Nuevo Siglo, 2022). Estas acciones no solo contribuyen a la ejecución de políticas ambientales, sino que son susceptibles de certificación como contribuciones verificables a la mitigación del cambio climático, mediante su registro en el Registro Nacional de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (RENARE), administrado por el Ministerio de Ambiente conforme a las resoluciones 1447 de 2018 y 831 de 2020.

El RENARE habilita a organismos públicos y privados para informar, verificar y documentar sus proyectos de mitigación, facilitando el acceso a los beneficios del mercado de carbono. Esto incluye la posibilidad de generar bonos o certificados que pueden comercializarse en mercados voluntarios o emplearse para compensar impuestos ambientales, como el impuesto al carbono. En este marco, las Fuerzas Militares están autorizadas para registrar sus iniciativas,

siempre que cumplan con criterios técnicos, principios de adicionalidad y metodologías aprobadas por el Ministerio de Ambiente.

Adicionalmente, la Ley 2169 instruye al Gobierno Nacional a crear condiciones institucionales que fortalezcan estos mecanismos económicos, respaldados por incentivos fiscales y regulatorios. Las entidades que obtengan certificaciones de carbono acceden a beneficios tributarios, subvenciones y reconocimiento institucional, lo que representa una oportunidad estratégica para las Fuerzas Militares al involucrarse en proyectos agroambientales que cumplan con los lineamientos técnicos de mitigación.

En consecuencia, la colaboración unificada del Estado, propuesta por el gobierno colombiano como estrategia de intervención territorial, cobra relevancia creciente. Las Fuerzas Militares, más allá de sus funciones tradicionales de control y seguridad, actúan como facilitadoras de procesos sostenibles, coordinando esfuerzos con el Ministerio de Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y las comunidades locales. Esta alianza permite desarrollar proyectos agrícolas y forestales en zonas de alta conflictividad, apoyando la sustitución de cultivos ilícitos y la generación de cadenas productivas legales y sostenibles, susceptibles de certificación de créditos de carbono.

Por lo tanto, el marco legal vigente, las capacidades institucionales del sector defensa y el establecimiento del RENARE como sistema nacional de certificación abren espacios para una participación activa y efectiva de las Fuerzas Militares en proyectos agrícolas con impacto ambiental positivo, dentro de una estrategia integral de seguridad, sostenibilidad y acción climática coordinada.

Finalmente, la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) establece como meta prioritaria la reducción del 51% de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030 respecto al escenario base, posicionando a los proyectos de captura de carbono como componentes esenciales de la estrategia nacional de mitigación (MINAMBIENTE, 2022).

Aspectos económicos de los proyectos sostenibles: captura de carbono, rentabilidad y sustitución de cultivos

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

En reconocimiento a esta situación de vulnerabilidad, el Estado colombiano ha incorporado al Catatumbo en el Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), implementando políticas diferenciales que buscan su recuperación integral. Asimismo, la región desempeña un papel clave en la seguridad energética nacional, gracias a su abundancia en recursos naturales.

Los cultivos de coca se concentran principalmente en la región del Catatumbo, ubicada al noreste del departamento de Norte de Santander, específicamente en los municipios de Tibú, Sardinata, Teorama, Convención, El Carmen, El Tarra, Hacarí y San Calixto. Los mayores núcleos de concentración del fenómeno, con densidades de siembra que alcanzaron hasta 45 hectáreas por kilómetro cuadrado, se localizaron en el municipio de Tibú, especialmente en áreas próximas a la frontera con Venezuela.

En varios municipios del país, la economía relacionada con la transformación de la hoja de coca en pasta base y base de cocaína está cada vez más integrada con las actividades económicas legales. En Norte de Santander, esta actividad tiene un impacto significativo, llegando a representar en algunos municipios más del 20 % del total de la economía lícita, una proporción comparable con la contribución de sectores primarios en dichas localidades. Esta situación evidencia la importancia de la coca en la economía local; sin embargo, en otras áreas del mismo departamento, esta relación puede ser menor. Este contexto plantea un desafío considerable para el diseño de estrategias de intervención diferenciadas y adaptadas a las particularidades territoriales. En la siguiente tabla, se presentan las características que poseen los suelos de la región del Catatumbo.

Tabla 1

Particularidades territoriales de la región del Catatumbo para el periodo anual 2024-2025

Aspecto	Características	Datos	Potencial	Capacidad	Proyectos de
SUELOS	Principales	Específicos	Agrícola/Ambiental	de Captura	Sustitución
Región			I	CO2	
catatumbo(Colombia-Venezuela)					

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Tipología	17 tipos de suelos identificados con diferentes potencialidades agrícolas	Suelos meteorizados debido al proceso de formación continuo durante todo el ciclo anual	Las áreas de mayor potencial se localizan al sur del Lago de Maracaibo, entre los ríos Zulia-Catatumbo	Suelos ricos en materia orgánica pueden secuestrar 25-250 ton/ha de carbono	PNIS implementado en municipios de Tibú y Sardinata
pH y Fertilidad	Suelos con diferentes niveles de acidez según la zona	Variación del pH según tipo de suelo y manejo	Suelos con pH óptimo para cultivos específicos según zona	Suelos con mayor materia orgánica mejoran la captura de carbono	Análisis de suelos para cultivos alternativos
Erosión	Problemas de erosión en zonas con pendiente y mal manejo	Pérdida de capa superior rica en nutrientes y materia orgánica	Necesidad de prácticas conservacionistas	Erosión reduce la capacidad de almacenamiento de carbono	Implementación de cultivos de cobertura
Drenaje	Problemas de drenaje en zonas bajas con inundaciones de 2 a 9 meses	Sobresaturación con agua en las zonas más bajas	Limitaciones para agricultura intensiva en zonas mal drenadas	Suelos mal drenados afectan el desarrollo radicular	Sistemas agroforestales para mejorar drenaje
Materia Orgánica	Contenido variable según	Suelos forestales con mayor	Fundamental para fertilidad y estructura del suelo	Mayor materia orgánica	Compostaje y abonos orgánicos en

manejo y contenido de	mayor	programas
cobertura humus	secuestro de	PNIS
vegetal	carbono	

Fuente: elaboración propia, 2025.

La región del Catatumbo presenta una notable diversidad edáfica, con al menos 17 tipos de suelos identificados que, según estudios recientes, pueden ser aprovechados de manera óptima para actividades agrícolas. El clima ha desempeñado un papel fundamental en la formación continua de estos suelos a lo largo del ciclo anual, dando lugar a perfiles altamente meteorizados, excepto en las zonas de aluviones recientes (La Opinión, 2020).

Las áreas con mayor potencial agrícola se encuentran al sur del Lago de Maracaibo, delimitadas entre los ríos Zulia-Catatumbo al oeste y el río Mucujepe al este. Esta distribución geográfica está estrechamente vinculada a los procesos de sedimentación y a las condiciones climáticas propias de la región (Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC], 2017).

Aspectos ambientales de los proyectos sostenibles: viabilidad, reducción de CO₂ e impacto económico

La región de Norte de Santander, y en particular la zona del Catatumbo, presenta condiciones climáticas y edáficas que, según el filósofo Smith y Jones (2018), constituyen factores determinantes para impulsar iniciativas agrícolas sostenibles. En efecto, el clima tropical húmedo favorece una diversidad de cultivos; no obstante, es fundamental que estos sean resilientes frente a la creciente variabilidad climática. Conforme con esta premisa, la teoría de adaptación agroclimática propuesta por el académico Altieri (1995) subraya la importancia de seleccionar especies y prácticas agronómicas adaptadas a las particularidades locales.

Desde una perspectiva más amplia, la Teoría del Desarrollo Sostenible, formalizada en el Informe Brundtland (1987) por Gro Harlem Brundtland, proporciona un marco conceptual crucial para el análisis de estas iniciativas.

Según la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987) Esta teoría *define el desarrollo sostenible como aquel que satisface las necesidades presentes sin*

comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. Por consiguiente, el desarrollo agrícola en el Catatumbo debe equilibrar el crecimiento económico, la conservación ambiental y la equidad social, orientando la planificación hacia un manejo responsable de los recursos naturales y la inclusión de las comunidades locales.

Por otro lado, la diversidad de suelos en el Catatumbo representa tanto una oportunidad como un desafío para el desarrollo agrícola. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO 2017), los suelos aluviales, dada su alta fertilidad, deberían destinarse prioritariamente a cultivos intensivos, mientras que los suelos degradados requieren acciones de restauración para optimizar su productividad.

Desde la perspectiva de Lal (2004), la propuesta de manejo sostenible del desarrollo del suelo destaca la necesidad de implementar técnicas agroecológicas que favorezcan el secuestro de carbono y la conservación del ecosistema, aspectos alineados con los principios del desarrollo sostenible. Bajo una óptica ambiental, la incorporación de sistemas agroforestales y cultivos de largo ciclo, tal como sugieren Nair et al. (2010), es crucial para reducir las emisiones de CO₂ y aumentar la captura de carbono en la biomasa y el suelo. Estas estrategias, además, se articulan con los mecanismos de mercado establecidos por el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París (UNFCCC, 2015), los cuales promueven prácticas agrícolas con impactos ecológicos verificables.

En lo que respecta al ámbito económico, resulta pertinente destacar la teoría de cadenas de valor y desarrollo rural sostenible propuesta por Porter (1998), se plantea que la inserción efectiva de los productos agrícolas en mercados locales e internacionales especialmente aquellos orientados a productos ecológicos es clave para generar ingresos estables y mejorar la calidad de vida de los productores. Complementariamente, la economía política del desarrollo territorial, en palabras de Escobar (2008), enfatiza la necesidad de contar con políticas públicas integrales y un acompañamiento institucional sólido que permita superar los obstáculos estructurales que enfrentan regiones como el Catatumbo.

Asimismo, en contextos marcados por el conflicto interno y la vulnerabilidad social, la teoría del desarrollo territorial sostenible del académico Bebbington (1999) resalta que el éxito de los emprendimientos productivos depende en gran medida de la participación activa de las comunidades locales comprometidas, así como de la articulación interinstitucional entre varias

entidades públicas, académicas y privadas. En consecuencia, estos elementos resultan fundamentales para garantizar la viabilidad económica, social y ambiental de los proyectos productivos en la región.

A modo de síntesis, la identificación de proyectos agrícolas viables en el Catatumbo requiere un enfoque integral y multidisciplinario que incorpore la adaptación agroclimática (Altieri, 1995), el manejo sostenible del suelo (Lal, 2004), la mitigación del cambio climático mediante sistemas agroforestales (Nair et al., 2010), la integración en cadenas de valor sostenibles (Porter, 1998) y la inclusión social (Bebbington, 1999). Solo a través de esta articulación de saberes será posible avanzar hacia alternativas productivas que reduzcan emisiones, generen ingresos sostenibles y promuevan un desarrollo territorial equitativo, en concordancia con los principios establecidos por la Teoría del Desarrollo Sostenible (Brundtland, 1987).

Ahora bien, de cara al futuro, se estima que para el año 2050 la agricultura deberá abastecer a cerca de 3.000 millones de personas adicionales. Para enfrentar este reto global, el sector agropecuario, incluso considerando los avances tecnológicos previstos, tendrá que duplicar su superficie de producción, pasando de 1,4 a 3 billones de hectáreas cultivadas. Esto implicará un aumento estimado del 70 % en la producción de alimentos y materias primas, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria mundial (Revista Reto, 2018).

En este escenario, Colombia emerge como un país con alto potencial para capitalizar las nuevas demandas internacionales, gracias a su capacidad de producir alimentos y materias primas alineadas con las tendencias ecológicas globales. No obstante, alcanzar este objetivo requiere la formulación de políticas públicas eficaces y la creación de esquemas de incentivos específicos para el sector agrícola, apoyados por planes estratégicos que impulsen el crecimiento económico nacional (IICA, 2014; ANDI, 2017).

Asimismo, el Tratado de Libre Comercio entre Colombia y la Unión Europea, firmado en 2003, ha fomentado el desarrollo armonioso del comercio global y regional. Particularmente en el caso del cacao, se abren diversas oportunidades en el mercado europeo, donde los productores colombianos gozan de ventajas competitivas gracias a la calidad reconocida de su cacao, así como a su alto contenido de taninos, lo que mejora su conservación y lo posiciona como materia prima ideal para chocolates de alta gama.

Además, el papel articulador del gremio cacaotero y del Ministerio de Agricultura ha sido clave en los procesos de sustitución de cultivos ilícitos. En regiones como Arauca, el Catatumbo y Tumaco, el cacao se ha consolidado como una alternativa ambientalmente sostenible y socialmente transformadora. A pesar del legado de conflicto en estas zonas, la producción de cacao está contribuyendo a reconfigurar los modos de vida, abriendo paso a dinámicas de paz y reconciliación (Cely Torres, 2017).

En efecto, durante el año 2024, las exportaciones de frutas colombianas evidenciaron un crecimiento significativo. El banano tipo Cavendish Valery lideró el mercado con el 58,8 % del valor total exportado y un incremento del 33,6 % frente al año anterior. Le siguieron el aguacate Hass (17 %), el plátano fresco (7,7 %), el limón Tahití (7,5 %) y la gulupa (2,9 %). A su vez, se destacó el crecimiento en valor del banano bocadillo (60 %), el aguacate Hass (54,3 %) y el limón Tahití (47,0 %). Aunque frutas como la gulupa y las uchuvas redujeron su volumen exportado, incrementaron su valor, evidenciando una revalorización en los mercados internacionales (Analdex, 2024).

En términos de geopolítica Estados Unidos se consolidó como el principal destino de exportación, con un 23 % de participación y USD FOB \$428,9 millones, seguido por Países Bajos y Bélgica. Entre 2020 y 2024, las exportaciones de frutas (sin banano) hacia Estados Unidos crecieron un 361,7 %, destacando productos como la lima Tahití y el aguacate Hass, que concentraron el 65,7 % del valor exportado a ese país (Analdex, 2024).

Desde la perspectiva de la geopolítica clásica formulada por Friedrich Ratzel (1903), el Estado puede interpretarse como un organismo dinámico que necesita apropiarse, ocupar y aprovechar el espacio geográfico para garantizar su expansión y sostenibilidad. En este enfoque, el territorio no es simplemente un escenario físico, sino un factor activo en la consolidación del poder.

Aplicado al caso colombiano, la región del Catatumbo reconocida por la fertilidad de sus tierras, la riqueza de recursos hídricos y unas condiciones climáticas propicias se presenta como un territorio clave cuya transformación productiva puede contribuir al fortalecimiento institucional en áreas históricamente marcadas por la economía ilegal y la ausencia del Estado.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

En este sentido, la reconversión agrícola del Catatumbo puede interpretarse como una vía para la extensión del control estatal mediante un uso eficiente del territorio, lo cual favorece su integración económica y política. La puesta en marcha de iniciativas agroproductivas sostenibles, como el cultivo de mango, cacao fino de aroma, limón Tahití, sachá inchi y aguacate Hass, no solo eleva la rentabilidad de la tierra, sino que también permite una reconfiguración profunda del uso del suelo, facilitando la transición hacia economías legales. Esta estrategia cobra especial importancia dentro de una geopolítica del desarrollo, que busca recuperar territorios estratégicos y promover la estabilidad y la seguridad nacional.

En este contexto, Colombia y la región del Catatumbo se posiciona como una de las regiones con mayor proyección agrícola en América Latina. Los estudios sobre la calidad edáfica, la disponibilidad de agua y las variables térmicas indican que esta zona reúne las condiciones idóneas para convertirse en un centro agroindustrial estratégico. Por ello, los modelos productivos viables que podrían reemplazar las actividades ilícitas según la comparación entre la Gráfica 1 y la Gráfica 2 se distribuyen de la siguiente forma:

Gráfica 1

Proyectos agrícolas que absorben mayor cantidad de dióxido de carbono para el periodo anual 2024-2025

CULTIVO	CO2 Captura/ha/año	Ingreso potencial/ha/año USD	Viabilidad técnica	Demanda externa	Comentario
Cacao (fino de aroma)	6-8 toneladas de CO ₂	\$5.000 – \$7.000 USD	Alta	Muy alta	Sombra, sistema agroforestal, mercados premium
Aguacate Hass	5-6 toneladas de CO ₂	\$10.000 – \$14.000 USD	Alta	Muy alta	Requiere inversión en postcosecha y logística
Caucho (Hevea)	10-15 toneladas de CO ₂	\$3.000 – \$5.000 USD	Medios de comunicación	Alta	Excelente fijador de carbono y reforestador.
Plátano híbrido	7-9 toneladas de CO ₂	\$3.500 – \$4.500 USD	Medios de comunicación	Medios de comunicación	Demanda regional, resistente a enfermedades
Palma de aceite	7-9 toneladas de CO ₂	\$4.000 – \$6.000 USD	Medios de comunicación	En crecimiento	Ideal para sombra húmeda, creciente en Europa.
Cítricos (limón Tahití)	3-4 toneladas de CO ₂	\$6.000 – \$8.000 USD	Alta	Alta	Exportación, requiere buen manejo postcosecha
Sachá Inchi	4-5 toneladas de CO ₂	\$5.000 – \$6.000 USD	Alta	En crecimiento	Alto valor nutricional, exportación a Europa/EE. UU.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (MADR), FEDECACAO, IDEAM, & FAO. (2022)

Gráfica 2

10 cultivos frutales con mayor potencial de mercado nacional e internacional para el periodo anual 2024-2025

FRUTA	DEMANDA NACIONAL	DEMANDA INTERNACIONAL	PRINCIPALES MERCADOS DESTINO	VENTAJAS COMPETITIVAS
1. Aguacate Hass	Muy alta	Muy alta	EE.UU., Europa (España, Países Bajos), Asia	Alto precio, exportaciones en crecimiento, adaptable a diversas altitudes
2. Banano	Alta	Muy alta	EE.UU., Europa, Rusia	Colombia es uno de los mayores exportadores del mundo
3. Mango	Alta	Alta	Canadá, Europa, EE.UU.	Variedades como Tommy y Keitt son muy apreciadas
4. Cacao (fino de aroma)	Alta	Alta	EE.UU., Países Bajos, Alemania, Bélgica, Japón, Suiza	Cacao fino de aroma, altamente valorado por la industria gourmet; cultivos sostenibles compatibles con agroforestería; gran potencial en mercados de comercio justo, vegano y orgánico
5. Maracuyá	Media	Alta	Alemania, Francia, EE.UU.	Rica en vitamina C, ideal para jugos y concentrados
6. Gulupa	Media	Alta	Europa, Asia	Fruta exótica, nicho gourmet creciente
7. Uchuva	Media	Alta	Europa (Alemania, Reino Unido)	Considerada “superfruta”, alto valor agregado
8. Limón Tahití	Alta	Alta	EE.UU., Caribe, Europa	Alta demanda por industria de alimentos y bebidas
9. Papaya	Alta	Media	Canadá, EE.UU., Países bajos	Rápido crecimiento, buena rotación y mercado interno estable
10. Sacha Inchi	Baja	En crecimiento	Asia, EE.UU., Europa (como aceite y snack)	Superalimento rico en omega 3, alto valor en mercados funcionales y veganos

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (MADR), FEDECACAO, IDEAM, & FAO. (2022)

Para finalizar con el análisis, es importante mencionar que los departamentos como Magdalena y Antioquia lideraron en participación (50 % y 36 %, respectivamente), mientras que Santander, Risaralda y Cundinamarca mostraron tasas de crecimiento superiores al 60 %, consolidando su papel dentro del comercio internacional. Así, el año 2024 se configuró como un periodo clave para la diversificación y valorización de la oferta frutícola colombiana en los mercados globales.

El papel del Estado y las Fuerzas Militares en proyectos agrícolas a través de la Acción Unificada

La Acción Integral en Colombia tiene sus raíces en la doctrina de cooperación cívico-militar, instaurada durante el gobierno del presidente Gustavo Rojas Pinilla (1953–1957). En ese periodo, se asignó a las Fuerzas Militares la responsabilidad de brindar asistencia social a las comunidades más vulnerables del país. Simultáneamente, las lecciones aprendidas durante la Guerra de Corea (1950–1953) impulsaron una modernización de la doctrina militar, evidenciando que el combate a las amenazas no debía limitarse exclusivamente al uso de la fuerza, sino que también debía integrar componentes psicológicos y un trabajo coordinado con las comunidades (CEDE5, 2016).

En consecuencia, el General Álvaro Valencia Tovar sugiere que “ya la guerra no era una confrontación armada solamente, también se necesitaba de una estrategia que llegase a impactar el campo político y social” (Tovar, 1962). A partir de esta reflexión, se puede afirmar que el conflicto armado que afecta a la región del Catatumbo requiere una respuesta integral, en la cual la erradicación de cultivos ilícitos se complementa con programas de sustitución que ofrezcan alternativas lícitas, viables y sostenibles para las comunidades rurales.

En este contexto, los Equipos de Desarrollo Comunitario (EDC), adscritos al programa “Fe en Colombia” del Ejército Nacional, fueron creados en el año 2012 con base en experiencias piloto en el departamento del Cauca, enfocadas en la sustitución de cultivos ilícitos. Este programa tiene como propósito articular esfuerzos estatales y privados para lograr la estabilización social y económica de territorios vulnerables, mediante el fortalecimiento de proyectos productivos y la implementación de una seguridad integral. Dentro de este marco, se planifican, estructuran y diseñan los procedimientos para la formulación de Proyectos de Sustitución de Cultivos, que se describen a continuación:

- ✓ Primero, la identificación del problema o necesidad: en esta etapa se inicia con la caracterización de familias y zonas vulnerables, a través de un diagnóstico integral que contemple factores geográficos, económicos, sociales y culturales, así como las necesidades básicas insatisfechas y la presencia de cultivos ilícitos. Para ello, se

designa un gestor social para el proyecto que comprenda a fondo la organización comunitaria (Juntas de Acción Comunal, Resguardos indígenas, Consejos Comunitarios afrodescendientes) y sus prácticas culturales, a fin de propiciar un acercamiento efectivo.

- ✓ Segundo, la justificación del proyecto: esta debe alinearse con los lineamientos estratégicos del Plan Ayacucho Plus y el Subsistema de Acción Integral Nacional (AIN), demostrando cómo contribuirá a consolidar la presencia estatal y a reducir las economías ilegales, metas fundamentales para la estabilización territorial.
- ✓ Tercero, la formulación de objetivos: los cuales deben estructurarse bajo el enfoque SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con límite de tiempo), estableciendo metas concretas como el tipo de cultivo a implementar, el número de familias beneficiadas y los plazos para lograr la transformación productiva.
- ✓ Cuarto, el diseño y desarrollo del proyecto: en esta etapa se elabora la planificación detallada del cronograma (Diagrama de Gantt), el análisis técnico y económico, incluido el análisis costo-beneficio, y se identifican las fuentes de financiamiento, que pueden provenir de recursos públicos, privados o internacionales. Cabe destacar la posibilidad de que la comunidad aporte mano de obra como contrapartida.
- ✓ Quinto, el seguimiento y evaluación: la implementación del proyecto debe realizarse en un plazo máximo de 90 días. Los Equipos de Desarrollo Comunitario (EDC) deben presentar informes mensuales sobre avances e impactos, garantizando transparencia y evitando la generación de expectativas infundadas. El objetivo final es fortalecer la organización comunitaria y consolidar proyectos sostenibles que trasciendan a la protección social.

Por otro lado, los proyectos de créditos de carbono constituyen iniciativas orientadas a reducir o capturar emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), generando certificados que representan una tonelada de CO₂ equivalente. Estos proyectos se insertan dentro de mecanismos internacionales de acción climática y financiamiento sostenible, para lo cual se han desarrollado las siguientes etapas claves:

- ✓ Conceptualización y definición: se identifica la actividad de mitigación (energías renovables, eficiencia energética o sumideros de carbono). En el caso de proyectos de forestación o reforestación, se debe demostrar que el área no fue bosque en los últimos diez años ni corresponde a ecosistemas sensibles, como humedales.
- ✓ Selección de metodología: se adopta una metodología reconocida por el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de la UNFCCC, adecuada al tipo y escala del proyecto.
- ✓ Diseño y elaboración del PDD (Project Design Document): se elabora un documento técnico que demuestre, entre otros aspectos, la adicionalidad del proyecto, es decir, que sus beneficios climáticos no se alcanzarían sin su ejecución.
- ✓ Aprobación y validación: el proyecto debe ser aprobado por la Autoridad Nacional Designada y validado por una Entidad Operacional Designada (DOE)
- ✓ Registro: una vez validado, el proyecto se registra ante la Junta Ejecutiva del MDL.
- ✓ Monitoreo y medición: se implementa un sistema de monitoreo continuo para cuantificar las reducciones reales de emisiones.
- ✓ Verificación y emisión de certificados: un Diseño de Experimentos (DOE) verifica periódicamente las reducciones, lo que permite la emisión de los certificados de carbono. En Colombia, este proceso está regulado por la Ley 1819 de 2016 y la Resolución 1447 de 2018, que reglamenta el Registro Nacional de Reducción de Emisiones (RENARE).

Ya mencionada la estructura de la Acción Unificada y las etapas para generar créditos de carbono, se propone a continuación un procedimiento para el desarrollo de proyectos agrícolas donde se articulen las Fuerzas Militares y actores civiles, con el fin de lograr la estabilización social, económica y de seguridad en territorios vulnerables. Esto porque los ingresos generados por la venta de los certificados de carbono representan una oportunidad significativa para el financiamiento climático, además de fortalecer la reputación corporativa de las entidades involucradas y la presencia de las FFMM en el territorio nacional.

El procedimiento propuesto se divide en cuatro fases: 1. Diagnóstico territorial; 2. Selección de cultivo y viabilidad del proyecto; 3. Participación de las Fuerzas Militares en infraestructura, seguridad y articulación institucional; y 4. Monitoreo, verificación y certificación.

En la primera fase (diagnóstico territorial) se caracteriza la zona y la población a intervenir por medio del estudio y recolección de información de factores geográficos, económicos, sociales y culturales, así como las necesidades básicas insatisfechas y la actividad de mitigación (energías renovables, eficiencia energética o sumideros de carbono), esto con ayuda de las comunidades.

Una vez estudiado el territorio, se pasa a la segunda fase (selección de cultivo y viabilidad del proyecto). En esta fase, se deben tener en cuenta los lineamientos estratégicos del Plan Ayacucho Plus y el Subsistema de Acción Integral Nacional (AIN), para demostrar cómo se consolida la presencia estatal y se reducen las actividades que afectan la estabilización territorial (sea economías ilegales o contaminación ambiental). Ya teniendo esto, se estructura la medición, alcance, relevancia, metas y tiempo de cumplimiento de los objetivos respecto al tipo de actividad a implementar, la población beneficiada y la transformación del territorio.

Ahora bien, se pasa al diseño del proyecto elaborando un cronograma, un análisis técnico y económico (incluido el análisis costo-beneficio), y se identifican las fuentes de financiamiento (ya sean de recursos públicos, privados o internacionales) dentro de un documento PDD (Project Design Document) que demuestre los beneficios climáticos, sociales, económicos y de seguridad; esto bajo una metodología reconocida por el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de la UNFCCC, adaptada al tipo y escala del proyecto. Ya elaborado el documento, este debe ser aprobado por la Autoridad Nacional Designada y validado por una Entidad Operacional Designada (DOE) y, una vez hecho esto, el proyecto se registra ante la Junta Ejecutiva del MDL.

Con lo anterior, se pasa a la tercera fase (participación de las Fuerzas Militares en infraestructura, seguridad y articulación institucional) donde las FFMM actúan como facilitadoras del desarrollo territorial integrando capacidades de seguridad, estabilización y coordinación interinstitucional. Así, se llega a la cuarta fase (monitoreo, verificación y certificación) donde los Equipos de Desarrollo Comunitario (EDC) presentan informes mensuales sobre avances, impactos y monitoreo de las reducciones reales de emisiones de carbono u otra actividad verificados periódicamente por un Diseño de Experimentos (DOE), para así lograr los certificados los cuales están regulados por la Ley 1819 de 2016 y la Resolución 1447 de 2018, que reglamenta el Registro Nacional de Reducción de Emisiones (RENARE).

El objetivo de este procedimiento propuesto es fortalecer la organización comunitaria, la presencia del Estado y las Fuerzas Militares, la seguridad y consolidar proyectos sostenibles que trasciendan la protección social. Desde la perspectiva del desarrollo sostenible, formulada por la Comisión Brundtland (WCED, 1987), los proyectos agrícolas deben responder a las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras. En este sentido, la inclusión de prácticas que reduzcan la deforestación, mejoren el uso del suelo y capturen carbono atmosférico permite a las comunidades acceder a los mercados de carbono, tal como lo destacan Pagiola et al. (2005) en su análisis sobre los pagos por servicios ambientales (PSA).

Ahora bien, la participación militar en estos procesos debe respetar los principios del Derecho Internacional Humanitario y los Derechos Humanos. O'Donnell (1993) advierte sobre los riesgos de militarizar la administración pública, aunque también reconoce que, en contextos de débil institucionalidad, su papel puede ser clave si se limita al apoyo técnico y operativo. Esta postura es compartida por Kaldor (2007), quien destaca el concepto de seguridad humana como fundamento para intervenciones que generen impactos positivos en el desarrollo local.

En síntesis, el desarrollo de proyectos agrícolas sostenibles con participación de las Fuerzas Militares y la articulación de múltiples actores debe abordarse desde un enfoque técnico, social, ambiental y de derechos. En efecto, el fortalecimiento de la acción unificada del Estado, junto con la implementación de mecanismos como los créditos de carbono, constituye una oportunidad real para transformar positivamente los territorios rurales, avanzar hacia la paz territorial y cumplir con los compromisos climáticos asumidos por Colombia.

El proyecto Triángulo del Cacao, en este contexto, constituye un ejemplo paradigmático de intervención integral en territorios históricamente afectados por economías ilegales. Su enfoque no solo responde a la necesidad de sustituir cultivos ilícitos, sino que también impulsa procesos de reconversión productiva, generación de ingresos legales y fortalecimiento del tejido social. La siembra de más de 400 hectáreas de cacao desde 2013 en el denominado “triángulo negro de la coca” evidencia un impacto tangible y positivo. El Triángulo del Cacao es una experiencia valiosa de desarrollo rural alternativo que combina la sustitución de cultivos ilícitos, la articulación interinstitucional, el empoderamiento comunitario y la sostenibilidad económica. Su presentación ante campesinos de la región Catatumbo no solo sirve como ejemplo inspirador, sino también

como un llamado a la expansión de modelos exitosos en otras regiones afectadas por la violencia y la ilegalidad. En un contexto de paz incompleta y presencia estatal fragmentada, este tipo de iniciativas son fundamentales para avanzar hacia una transformación real y sostenible del campo colombiano.

Asimismo, la participación de diversas entidades —públicas y privadas— revela una estrategia de articulación entre actores estatales, organizaciones campesinas, fuerzas militares y empresas privadas. La presencia de organizaciones como Nutresa, Casa Luker, el Banco Agrario y la embajada de Suecia refuerza un enfoque de cooperación internacional y responsabilidad compartida para el desarrollo rural. Además, la Fuerza Aeroespacial Colombiana, mediante su apoyo logístico, asume un rol no tradicional como facilitadora del desarrollo, en el marco de la acción unificada del Estado. Su intervención no se limita a tareas de seguridad, sino que se orienta a la estabilización territorial y al fortalecimiento de la gobernabilidad local.

El General Pedro Sánchez, actual Ministro de Defensa (2025), ha destacado la replicabilidad del modelo en regiones como el Catatumbo, evidenciando la intención gubernamental de escalar buenas prácticas de sustitución voluntaria. Esto resulta crucial, dado que muchas zonas del país enfrentan aún barreras estructurales para la implementación de proyectos sostenibles (Ministerio de Defensa, 2025).

En definitiva, la sostenibilidad del proyecto depende en gran medida de la articulación comunitaria, el acompañamiento técnico constante y el acceso a mercados formales, factores que se encuentran presentes en esta iniciativa gracias a alianzas con empresas del sector cacaotero y el respaldo institucional permanente.

Conclusiones

Colombia, y especialmente regiones como el Catatumbo, pueden aprovechar la creciente demanda mundial por productos sostenibles, ecológicos y diferenciados, como el cacao fino de aroma, el sacha inchi, el aguacate y el mango tomy. Gracias a tratados comerciales como el TLC con la Unión Europea y el liderazgo en exportaciones de frutas, el país está bien posicionado para

insertarse competitivamente en mercados premium. Sin embargo, esto exige inversión en infraestructura, logística, calidad postcosecha y sostenibilidad ambiental.

Las condiciones edáficas, climáticas y de biodiversidad de la región del Catatumbo, sumadas a su ubicación geopolítica, hacen de este territorio un espacio estratégico para la implementación de proyectos agrícolas que contribuyan tanto al desarrollo económico como a la estabilización institucional. La reconversión productiva mediante cultivos como cacao, aguacate Hass y limón Tahití puede transformar economías ilegales en economías lícitas, facilitando el control estatal y la integración del territorio al desarrollo nacional.

La implementación de prácticas agroecológicas, sistemas agroforestales y políticas públicas integrales, alineadas con la Teoría del Desarrollo Sostenible, es fundamental para garantizar la viabilidad de los proyectos. La participación activa de las comunidades locales y la articulación interinstitucional fortalecen el impacto transformador de estas iniciativas en regiones históricamente afectadas por el conflicto y la ilegalidad.

El crecimiento reciente de las exportaciones frutícolas de Colombia y el acceso a tratados comerciales como el TLC con la Unión Europea muestran que el país tiene la capacidad de responder a las nuevas exigencias globales. Aprovechar estas oportunidades requiere inversión en logística, infraestructura y acompañamiento institucional para posicionar los productos de la región en mercados premium y promover la sustitución de economías ilícitas por modelos productivos legales y rentables.

La Acción Integral fortalece la presencia del Estado en zonas vulnerables. La integración de componentes civiles, militares y comunitarios bajo el modelo de acción unificada permite abordar el conflicto armado y la economía ilegal de manera estructural, promoviendo la seguridad, la gobernabilidad y el desarrollo sostenible en territorios históricamente excluidos.

Los créditos de carbono representan una oportunidad de financiamiento y sostenibilidad. Al incorporar prácticas ambientales responsables, los proyectos agrícolas pueden acceder a mercados internacionales de carbono, generando ingresos adicionales y contribuyendo al cumplimiento de los compromisos climáticos de Colombia, todo dentro de un marco de desarrollo rural integral.

Referencias

AccuWeather. (2025). Pronóstico por hora en Catatumbo, Santander, Colombia.

Agencia de Desarrollo Rural. (2024). Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos Ilícitos: Avances y proyecciones 2024. <https://www.adr.gov.co/pnis-avances-2024/>

Agencia de Desarrollo Rural. (2024). Financian proyectos para sustituir coca por cacao y otros cultivos en 11 departamentos. <https://www.adr.gov.co/financian-proyectos-para-sustituir-coca-por-cacao-y-otros-cultivos-en-11-departamentos/>

Agrosavia. (2019). Guía técnica para el cultivo de mango en Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.

Agrosavia. (2023). La citricultura en el Tequendama y el Gualivá. Biblioteca Digital Agropecuaria de Colombia. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/17797>

Altieri, M. A. (1995). Agroecología: La ciencia de la agricultura sostenible (2ª ed.). Westview Press.

Altieri, M. A. (1995). Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. Ediciones del Serbal.

Analdex. (2024). Informe de exportaciones colombianas de frutas: análisis por producto y destino.

Andi – Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. (2017). Informe sobre el sector agropecuario y desarrollo sostenible. ANDI.

- Bebbington, A. (1999). Capitales y capacidades: Un marco para analizar la viabilidad campesina, los medios de vida rurales y la pobreza. *World Development*, 27(12), 2021–2044. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(99\)00104-7](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(99)00104-7)
- Bebbington, A. (1999). Capitals and capabilities: A framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty. *World Development*, 27(12), 2021–2044. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(99\)00104-7](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(99)00104-7)
- Brundtland, G. H. (1987). *Nuestro futuro común: Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo [Brundtland Report]*. Naciones Unidas.
- Cely Torres, [Inicial(es)]. (2017). Título del informe o estudio sobre sustitución de cultivos ilícitos y cacao [Informe técnico, institución si aplica].
- Clima.com. (2025). El tiempo en Catatumbo, Lebríja hoy. Clima.com
- Cárdenas, M., Gómez, J., & Ruiz, A. (2021). *Sistemas agroforestales y su impacto en la captura de carbono en Cundinamarca*. Universidad Nacional de Colombia.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC). (1997). *Protocolo de Kioto*.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC). (2015). *Acuerdo de París*. Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
- Escobar, A. (2008). *Territorios de la diferencia: Lugar, movimientos, vida, redes*. Duke University Press.
- Escobar, A. (2008). *Territorios de diferencia: lugar, movimientos, vida, redes*. Editorial Debate.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). *Informe sobre la calidad y uso de suelos en América Latina y el Caribe*. FAO.

FAO. (2017). Mapa mundial de suelos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/es/>

FAO. (2022). Agroforestry and carbon sequestration: An overview of global potential. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/documents>

FAOSTAT: Fruit and vegetable production and trade. <https://www.fao.org/faostat>

García Lozano, J., Sandoval Aldana, A., & Lozano, M. D. (2013). Guía técnica para el cultivo de mango: modelo productivo dirigido a mejorar la productividad y la competitividad. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA.

Gómez Ramírez, L. F., Sierra Baquero, P. V., & Fuentes Cassiani, D. A. (2023). Manejo del agua y suelo, y control de plagas y enfermedades en el cultivo de mango Keitt en las condiciones del Caribe seco colombiano. AGROSAVIA.

IDEAM. (2022). Atlas climático de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. <https://www.ideam.gov.co>

IICA – Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2014). Estrategias institucionales para el desarrollo agropecuario sostenible en Colombia. IICA.

Kaldor, M. (2007). Human Security: Reflections on Globalization and Intervention. Polity Press.

Lal, R. (2004). Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science*, 304(5677), 1623–1627. <https://doi.org/10.1126/science.1097396>

- Lal, R. (2004). El secuestro de carbono en suelos y su impacto en el cambio climático global y la seguridad alimentaria. *Science*, 304(5677), 1623–1627.
<https://doi.org/10.1126/science.1097396>
- Lopera, C. (2020). La acción unificada del Estado en Colombia: desafíos y oportunidades en territorios posconflicto. *Revista Seguridad y Defensa*.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). Informe de competitividad agropecuaria.
<https://www.minagricultura.gov.co>
- Miranda Lasprilla, D., Figueroa Ramírez, J., Clímaco Hio, J., Pérez Rodríguez, C. P., Parada Alfonso, F., Rodríguez Torres, R., & Arias Barrera, E. (2024). Mango (*Mangifera indica* L.): manual de recomendaciones técnicas para su cultivo en el departamento de Cundinamarca. Universidad Nacional de Colombia.
- Nair, P. K. R., Kumar, B. M., & Nair, V. D. (2010). La agroforestería como estrategia para el secuestro de carbono. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 171(1), 10–23. <https://doi.org/10.1002/jpln.200900030>
- Nair, P. K. R., Kumar, B. M., & Nair, V. D. (2010). Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 173(4), 559–576. <https://doi.org/10.1002/jpln.200900154>
- O'Donnell, G. (1993). *El Estado burocrático autoritario*. Editorial Paidós.
- Osorio, L. M., y Mera Ramirez, O. A. (2022). El Catatumbo y su potencialidad económica y productiva. *Revista Investigación & Gestión*, 5(1), 33–4
<https://doi.org/10.22463/26651408.3759>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2023).

- Pagiola, S., Arcenas, A., & Platais, G. (2005). Can Payments for Environmental Services Help Reduce Poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date from Latin America. *World Development*.
- Peñaranda Peñaranda, L. P. Hernandez Urbano, G. keran ., Mogrovejo Andrade, J. M. ., Bastos Porter, M. E. (1998). Clusters y la nueva economía de la competencia. *Harvard Business Review*, 76(6), 77–90.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*.
- PROCASUR Corporation. (2023). Experiencias en desarrollo de proyectos agroforestales de carbono en Colombia. PROCASUR.
- ProColombia. (2024). Perfiles de producto agrícola exportable. <https://www.procolombia.co>
- Rathore, A., Singh, V., & Chauhan, R. (2020). Carbon sequestration potential of fruit trees in tropical regions. *Journal of Agroforestry Research*, 45(2), 115–123.
- Revista Reto. (2018). Producción y perspectivas agrícolas aunque 2050. *Revista Reto*, volumen(x), páginas.
- Smith, J., & Jones, A. (2018). Características climáticas y edáficas que influyen en la agricultura sostenible en regiones tropicales. *Journal of Agricultural Science*, 10(3), 45–60.
- Soil Survey Staff. (2014). Claves para la taxonomía de suelos (12.^a ed.). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). <https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-10/Spanish-Keys-to-Soil-Taxonomy.pdf>.
- Tiempo.es. (2025). El tiempo en Catatumbo (Departamento de Santander, Colombia)

UNFCCC. (2015). El Acuerdo de París. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). The Paris Agreement. Naciones Unidas.

Verra (VCS) & Gold Standard. (última actualización). Estándares de certificación de carbono para proyectos de mitigación.

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). Our Common Future. Oxford University Press.