

## Análisis comparativo de fraudes en mercados de bonos de carbono: evaluación del marco regulatorio panameño y estrategias de prevención

Comparative analysis of frauds in carbon credit markets: evaluation of the Panamanian regulatory framework and prevention strategies

**Virginia Vergara.**

Universidad de Panamá, Facultad de Economía, Panamá.

[virginia.vergarac@up.ac.pa](mailto:virginia.vergarac@up.ac.pa) <https://orcid.org/0000-001-6950-8599>

Fecha de recepción: 26/10/2025

Fecha de aceptación: 07/11/2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/2710-7744.9048>

---

### Resumen

La presente investigación adopta un enfoque de análisis documental comparativo, método que implica el estudio detallado e intelectual de dos o más documentos para identificar similitudes y diferencias, con el objetivo de generar conocimiento, verificar hipótesis o comprender fenómenos complejos en un contexto determinado. Los mercados de carbono han emergido como una herramienta esencial en la lucha contra el cambio climático, al ofrecer incentivos económicos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), vinculados inicialmente al Protocolo de Kioto (1997). Panamá, como país carbono negativo, ha comenzado a participar activamente en estos mercados, lo que exige el fortalecimiento de su marco regulatorio. Sin embargo, el crecimiento del mercado de bonos de carbono también ha generado riesgos asociados a fraudes y delitos financieros, exacerbados por regulaciones débiles y una supervisión limitada. Aunque Panamá ha avanzado en la regulación del comercio de bonos de carbono, persisten brechas legales que permiten prácticas como el lavado de dinero y la manipulación de datos. Ante esta realidad, se destaca la importancia de incorporar el análisis forense como herramienta para

detectar y mitigar fraudes. Asimismo, se recomienda establecer directrices claras para la certificación y verificación de bonos, así como el uso de tecnología *blockchain* y plataformas digitales que fortalezcan la trazabilidad, transparencia y monitoreo del mercado.

**Palabras claves:** bonos de carbono, fraude financiero, mercado de carbono, Panamá, regulación ambiental, análisis forense.

## Summary

The present research adopts a comparative documentary analysis approach, a method that involves the detailed and intellectual study of two or more documents to identify similarities and differences, with the aim of generating knowledge, verifying hypotheses, or understanding complex phenomena in a specific context. Carbon markets have emerged as an essential tool in the fight against climate change, by offering economic incentives for the reduction of greenhouse gas (GHG) emissions, initially linked to the Kyoto Protocol (1997). Panama, as a carbon-negative country, has begun to participate actively in these markets, which demands the strengthening of its regulatory framework. However, the growth of the carbon credit market has also generated risks associated with fraud and financial crimes, exacerbated by weak regulations and limited supervision. Although Panama has made progress in regulating the trade of carbon credits, legal gaps persist that allow practices such as money laundering and data manipulation. Faced with this reality, the importance of incorporating forensic analysis as a tool to detect and mitigate fraud is highlighted. Likewise, it is recommended to establish clear guidelines for the certification and verification of credits, as well as the use of blockchain technology

and digital platforms that strengthen the traceability, transparency, and monitoring of the market.

**Keywords:** carbon credits, financial fraud, carbon market, Panama, environmental regulation, forensic analysis.

## 1. Introducción

Los créditos de carbono constituyen un instrumento financiero diseñado para incentivar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), principales responsables del calentamiento global y aceleración del cambio climático (UNFCCC, 2021). Este mecanismo surge como respuesta a los esfuerzos internacionales coordinados para enfrentar la crisis climática, promoviendo mecanismos de mercado que contribuyan a la mitigación ambiental (Banco Mundial, 2023).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), establecida en 1992, convocó a los países a adoptar acciones coordinadas para limitar el calentamiento global. Como resultado, el Protocolo de Kioto (1997) incorporó el concepto de mercado de carbono, sistema mediante el cual países pueden comercializar créditos que representan reducciones verificadas de emisiones GEI. El Acuerdo de París (2015) consolidó este enfoque al establecer contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) como compromisos universales (UNFCCC, 2015). Este marco ha impulsado un crecimiento acelerado: el valor de los mercados voluntarios de carbono pasó de USD 330 millones (antes de 2005) a USD 10.88 mil millones en 2023 (Ecosystem Marketplace, 2023).

### Problemática del Crecimiento Paralelo de Fraudes en Mercados de Carbono

Paradójicamente, al tiempo que los mercados de carbono han crecido como herramienta de acción climática, también lo han hecho los riesgos asociados a delitos



financieros. Informes de INTERPOL (2013), Banco Mundial (2023) y Sumaúma (2024) documentan fraude sistemático: sobrevaloración de beneficios climáticos, blanqueo de madera ilegal, estafas empresariales y apropiación indebida de fondos destinados a comunidades. West *et al.* (2023) demostró que el 90% de los créditos de carbono forestal certificados por estándares reconocidos podría carecer de beneficios climáticos verificables. Casos recientes incluyen: investigación del FBI a Kenneth Newcombe (octubre 2024, USD 100 millones en fraude de reducción de emisiones), sentencia judicial incumplida en Cumbal, Colombia (julio 2024), y estafas a productores locales en Oaxaca, México (2024) donde intermediarios pagaban USD 3 por crédito mientras el mercado pagaba USD 63 EUR.

### **Contexto Panameño: Oportunidades y Vulnerabilidades**

Panamá representa un caso paradigmático de esta tensión. Como país carbono negativo que absorbe más de 20 millones de toneladas de dióxido de carbono anuales (equivalente a emisiones de 4.4 millones de vehículos), el país se posiciona estratégicamente en mercados de carbono globales. Ha establecido marcos normativos (Decreto Ejecutivo 142 de 2021, Registro Nacional de Acciones ReNA) y comenzó operaciones en la Bolsa Panameña de Carbono en 2023. Sin embargo, persisten brechas críticas: la Ley 23 de 2015 contra blanqueo de capitales no menciona específicamente a comerciantes de créditos de carbono (a diferencia de Australia desde 2011); falta capacidad institucional de supervisión; y ha habido casos documentados de fraude local, como la emisión de créditos inexistentes por USD 39 millones para la Comarca Ngäbe-Buglé.

Aunque existen análisis sobre mercados de carbono, marcos regulatorios internacionales y casos de fraude individual, falta investigación integrada que: (a)



analice fraudes financieros ambientales específicamente desde perspectiva forense; (b) evalúe comparativamente vulnerabilidades regulatorias de países en desarrollo; (c) proponga herramientas de análisis forense financiero adaptadas a mercados emergentes de carbono. Esta investigación llena ese vacío.

Sin embargo, como investigadora me hago la pregunta de investigación ¿Cuál es la efectividad del marco regulatorio panameño para prevenir fraudes financieros en el mercado de créditos de carbono comparado con estándares internacionales, y qué estrategias de análisis forense financiero pueden fortalecer su integridad y detectar delitos ambientales complejos?

En ese sentido, los fines y del artículo es analizar los delitos financieros presentes en mercados de créditos de carbono, evaluando vulnerabilidades del marco regulatorio panameño mediante comparación internacional, e identificando estrategias de prevención basadas en análisis forense financiero, mientras el propósito es Caracterizar los tipos principales de fraude en mercados de créditos de carbono (2015-2024), identificando patrones, mecanismos operacionales y actores involucrados en casos documentados internacionales y panameños., evaluar las brechas normativas e institucionales en la regulación panameña contrastando con estándares internacionales (Australia, Francia, Indonesia), analizando específicamente: cobertura regulatoria, mecanismos de supervisión, capacidad institucional y poder sancionatorio, analizar la efectividad y viabilidad del análisis forense financiero como herramienta especializada para detectar y prevenir fraudes en mercados de créditos de carbono, con énfasis en identificación de patrones sospechosos y rastreo de fondos y Proponer un marco integral de gobernanza y prevención de fraudes adaptado al contexto panameño, integrando: regulación

específica, análisis forense, tecnología blockchain, cooperación internacional y capacitación institucional.

Esta investigación integra perspectiva forense al análisis de fraude ambiental, conceptualizando los créditos de carbono como instrumentos financieros complejos susceptibles a múltiples modalidades delictivas. Propone el análisis forense financiero como herramienta especializada para mercados ambientales emergentes, diferenciándola de auditoría tradicional.

Por otro lado, genera recomendaciones operativas específicas para instituciones panameñas (Ministerio de Ambiente, Unidad de Análisis Financiero, Bolsa Panameña de Carbono), susceptibles de implementación a mediano plazo. Proporciona un modelo comparativo de evaluación regulatoria replicable en otros mercados emergentes latinoamericanos.

## **2. ABORDAJE CONCEPTUAL Y EVOLUCIÓN DE LOS MERCADOS DE CARBONO**

Los mercados de carbono surgieron como una herramienta clave para combatir el cambio climático al proporcionar incentivos económicos para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Su origen está ligado al Protocolo de Kioto (1997), donde los llamados mercados de carbono de cumplimiento establecieron los primeros mecanismos de flexibilidad para que los países cumplieran con sus compromisos de reducción de emisiones. Entre estos mecanismos destacan:

**Comercio de emisiones (Cap and Trade):** Los países con emisiones por debajo de sus límites pueden vender el excedente a otros.

**Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL):** Permiten a los países desarrollados invertir en proyectos de reducción de emisiones en países en desarrollo y recibir créditos

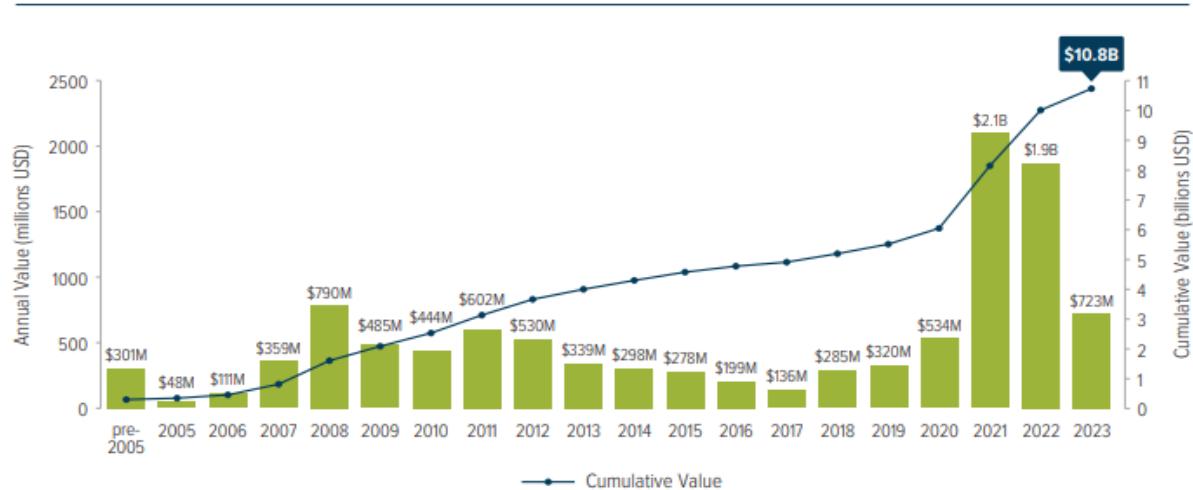


de carbono a cambio.

Con el tiempo, se añadieron los mercados voluntarios de carbono, diseñados para empresas e individuos que desean compensar sus emisiones más allá de las regulaciones obligatorias. El Acuerdo de París (2015) consolidó este enfoque al establecer contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC), como compromisos universales (UNFCCC, 2015).

## Figura 1

*Evolución del valor de los créditos de carbono negociados en el mercado voluntario a nivel global desde antes del 2005 hasta el 2023*



**Fuente:** *Ecosystem Marketplace* (2023). Informe sobre el estado de los mercados voluntarios de carbono.

El gráfico muestra la evolución del valor de los créditos de carbono negociados en el mercado voluntario a nivel global desde antes del 2005 hasta el 2023. Se observa una tendencia creciente sostenida a lo largo de los años, con un valor anual que ha pasado de 330 millones de dólares antes del 2005, a alcanzar 1.96 mil millones de

dólares en 2021. La línea azul representa el valor acumulado de los créditos de carbono negociados, el cual ha aumentado significativamente, llegando a 10.88 mil millones de dólares en 2023. Según las proyecciones, se espera que este mercado continúe creciendo y alcance los 11 mil millones de dólares para el cierre del año, de acuerdo con el *Informe sobre el estado de los mercados voluntarios de carbono* (Ecosystem Marketplace, 2023).

Este crecimiento sostenido refleja la creciente importancia de los mercados voluntarios de carbono como herramienta para abordar los desafíos del cambio climático a nivel global.

### **Concepto de Fraude Financiero**

En el contexto financiero, el fraude adquiere un matiz específico al centrarse en la manipulación o distorsión de la información económica, cuyo propósito es causar daño o perjuicio a terceros involucrados en estas transacciones. La Escuela de Administración EAFIT (s.f.) define el fraude financiero como la alteración de datos contables o financieros, lo que impacta negativamente a los interesados, como inversionistas, acreedores o instituciones financieras.

Por otro lado, el fraude puede entenderse como cualquier conducta que emplee el engaño como estrategia principal. Esto incluye tanto la realización de declaraciones falsas de manera deliberada como el ocultamiento de hechos relevantes, con el objetivo de inducir a otra persona a actuar en su propio perjuicio (Vélez Medina & Ortiz Morales, 2020).

Por su parte, INTERPOL (2013) amplía esta definición al caracterizar el fraude financiero como un delito mediante el cual se priva a una persona de su dinero, bienes o estabilidad financiera, a través de prácticas engañosas, confusas o ilegales. Esta



modalidad delictiva no solo afecta a las víctimas directas, sino que también genera repercusiones económicas más amplias, minando la confianza en los mercados e instituciones financieras, lo que puede desestabilizar sectores económicos enteros.

### **Concepto de Mercado de Carbono**

El mercado de carbono surge como una herramienta clave dentro de las políticas internacionales para mitigar el cambio climático, permitiendo la compraventa de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Este mecanismo combina principios económicos y ambientales para promover una transición hacia prácticas sostenibles. A continuación, se presentan varias definiciones según distintos autores y organizaciones:

El Banco Mundial (2023) define el mercado de carbono como "un sistema diseñado para limitar las emisiones de GEI mediante la creación de un mercado en el que las empresas o países pueden comprar y vender permisos de emisión. Los permisos representan derechos para emitir una cantidad específica de carbono u otros GEI" (p. 15). Este enfoque permite a los participantes reducir sus emisiones de manera rentable al incentivar la inversión en tecnologías limpias.

Según Kossoy y Ambrosi (2010), el mercado de carbono es "un marco institucional y comercial donde los derechos de emisión, medidos en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, se intercambian como bienes económicos. Esto incluye mercados regulados, como el Protocolo de Kioto, y mercados voluntarios" (p. 23). Este sistema fomenta el cumplimiento de metas de reducción de emisiones a través de instrumentos financieros.

La United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC, 2021) señala que "los mercados de carbono son un mecanismo mediante el cual las entidades pueden cumplir objetivos de reducción de emisiones intercambiando créditos de

carbono generados por proyectos que capturan, almacenan o evitan emisiones" (párr. 12). Estos proyectos incluyen iniciativas de reforestación, energías renovables y mejora de la eficiencia energética.

Por otro lado, Adiwarman (2024) define el comercio de carbono como un mecanismo adicional propuesto en el marco de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), desarrollado en el régimen global de cambio climático, cuyo objetivo principal es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Según el autor, "el comercio de carbono ofrece una forma de controlar las emisiones de gases de efecto invernadero a través de cuotas de permisos de contaminación" (p. 134). Asimismo, los créditos de carbono son instrumentos comercializables que incentivan la reducción de gases mediante la compra y venta de derechos de emisión.

### **3. EL MARCO REGULATORIO DE LOS BONOS DE CARBONO EN PANAMÁ**

Panamá ha establecido un marco robusto para la prevención de delitos financieros, pero existen brechas relacionadas con los mercados emergentes de bonos de carbono. La Ley 23 de 2015, que establece medidas para prevenir el blanqueo de capitales y el financiamiento del terrorismo, requiere a las instituciones implementar políticas de "Conozca a su Cliente" y reportar transacciones sospechosas (Asamblea Nacional de Panamá, 2015). Sin embargo, no incluye disposiciones específicas para comerciantes o corredores de bonos de carbono, lo que representa una vulnerabilidad significativa.

En comparación, otros países han ajustado su legislación para abordar este vacío. Por ejemplo, Australia modificó su normativa contra el blanqueo de dinero en 2011, para incluir a los comerciantes y corredores de créditos de carbono, exigiendo medidas específicas para prevenir y reportar transacciones sospechosas (INTERPOL, 2013, p.



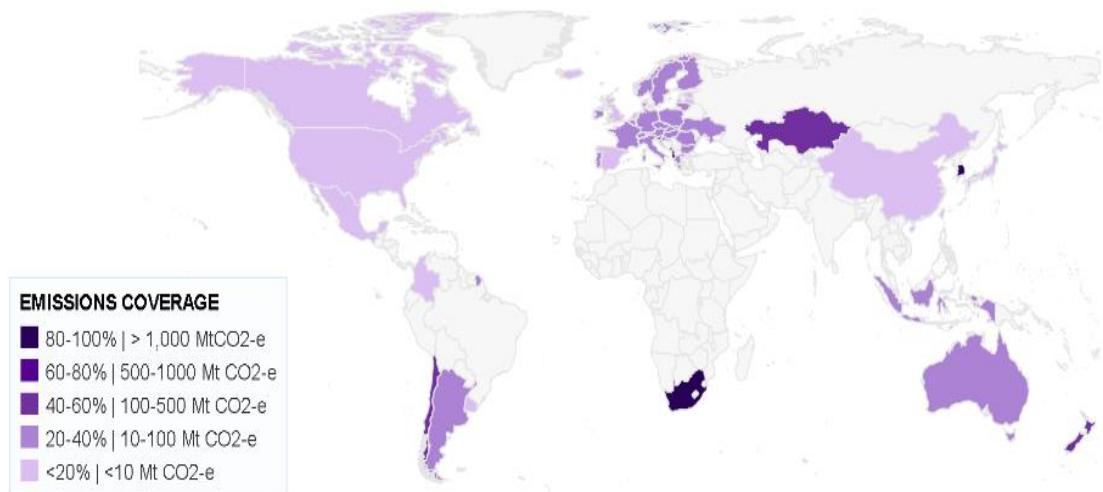
22). Esto subraya la importancia de adaptar el marco panameño a los estándares internacionales. También, un enfoque clave para mitigar el fraude en los bonos de carbono es la implementación de marcos de certificación rigurosos y transparentes. Por ejemplo, el reciente reglamento aprobado por el Consejo de la Unión Europea establece el primer marco de certificación a escala de la UE para las absorciones permanentes de carbono, la carbonocultura y el almacenamiento de carbono en productos. Este reglamento voluntario no solo facilita y fomenta las actividades de absorción de carbono de alta calidad, sino que también establece sistemas de certificación sólidos, con normas de seguimiento, verificación y notificación transparentes. Estos sistemas incluyen la verificación independiente por organismos terceros y mecanismos de responsabilidad para los operadores, lo que asegura que cualquier liberación de carbono capturado sea solventada adecuadamente. De esta manera, se promueve la confianza en el sistema y se garantiza la integridad medioambiental, reduciendo significativamente el riesgo de fraude en el mercado de bonos de carbono (Consejo de la Unión Europea, 2024).

## **Figura 2**

*Comparativa de la cobertura de Emisiones de Carbono en Panamá y otros países de la región*

## Covered emissions, 2024

Map shows jurisdictions with carbon taxes or emissions trading systems implemented, under development or under consideration, subject to any filters applied in the table below the map. The year can be adjusted using the slider below the map.



**Fuente:** World Bank Group (2024). *State and Trends of Carbon Pricing Dashboard*.

**Nota:** La Figura 2 muestra un mapa mundial que representa la proporción de emisiones de CO<sub>2</sub> cubiertas por sistemas de impuestos al carbono o de comercio de emisiones en diferentes jurisdicciones.

Para contextualizar el marco regulatorio de los bonos de carbono en Panamá, es importante analizar la cobertura de las emisiones de carbono sujetas a mecanismos de fijación de precios en el país (ClimateTrade, 2020).

Al examinar la posición de Panamá en este mapa, se puede observar que el país se encuentra en el rango de menos del 20% de cobertura de sus emisiones totales. Esto significa que solo una pequeña fracción de las emisiones de carbono en Panamá está sujeta a estos mecanismos de precio del carbono.

Al comparar a Panamá con otros países de la región, se evidencia que su nivel de cobertura es relativamente bajo. Mientras que naciones como Guatemala y Honduras se ubican en el rango del 20-40% de sus emisiones cubiertas, Panamá se encuentra entre los países con menor alcance de sus sistemas de fijación de precios del carbono.

Esta baja cobertura de emisiones en Panamá puede ser un indicador de vulnerabilidades en su marco regulatorio relacionado con los bonos de carbono. Una limitada aplicación de mecanismos de precio del carbono puede aumentar los riesgos de integridad, transparencia y rendición de cuentas en el mercado de estos instrumentos financieros.

Por lo tanto, el análisis de la Figura 2 resalta la necesidad de que Panamá fortalezca su marco legal y de gobernanza para abordar de manera efectiva los desafíos y riesgos asociados a los fraudes y delitos financieros en el emergente mercado de bonos de carbono, y de esta manera poder mitigar las consecuencias asociadas a este mercado, las cuales en la actualidad cada vez más se van intensificando. Según Adiwarman (2024), en Indonesia se han reportado más de 1,000 transacciones financieras sospechosas relacionadas con mercados de carbono, lo que resalta la necesidad de aplicar sistemas sólidos de monitoreo y supervisión. Además, Interpol también advierte que la falta de datos fiables y la baja capacidad institucional pueden facilitar la manipulación de registros de carbono, beneficiando a actores con intereses creados (INTERPOL, 2013, p. 12).

En el contexto de Panamá y su falta de mecanismo nacional en la fijación de precios en este mercado, es imperativo establecer precios del carbono mediante sistemas de comercio de emisiones (SCE) y de impuestos, pues en otros países esto se ha convertido en una herramienta esencial para prevenir el fraude. Este método, adoptado tanto por países desarrollados como emergentes, crea un marco regulatorio transparente que minimiza las posibilidades de fraude. Al mismo tiempo, incrementa los ingresos, orienta los flujos financieros y fomenta la innovación. Ejemplos de estas políticas se observan en Austria, Indonesia, y en jurisdicciones de Estados Unidos y

México, así como en los esfuerzos continuos de Chile, Malasia, Vietnam, Tailandia y Turquía. La fijación de precios del carbono, como parte de un conjunto más amplio de políticas, no solo apoya la sostenibilidad y el desarrollo económico, sino que también proporciona un entorno confiable para las inversiones en soluciones climáticamente inteligentes (Grupo Banco Mundial, 2023).

### **Legislación Panameña sobre el Mercado de Carbono**

El marco legal panameño para los mercados de carbono incluye regulaciones clave que buscan establecer una infraestructura sólida y efectiva para fomentar la sostenibilidad y la acción climática. Según lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 100 del 20 de octubre de 2020, el Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente) es el encargado de diseñar, implementar y coordinar las acciones necesarias para el desarrollo del Mercado Nacional de Carbono de Panamá (MNCP). Es decir, que por medio de esta normativa se establece que el Ministerio de Ambiente debe crear instrumentos y normativas para su funcionamiento, asegurando la alineación con los compromisos internacionales asumidos por el país (Decreto Ejecutivo No. 100, 2020, Art. 2).

Uno de los hitos más significativos es el Decreto Ejecutivo No. 142 de 2021, que establece el Mercado Nacional de Carbono de Panamá (MNCP) (Acción Climática - ALC, s.f.). Este mercado es un instrumento económico crucial diseñado para fomentar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mediante mecanismos de mercado (Artículo 2).

El MNCP tiene como objetivo promover proyectos que generen beneficios ambientales, sociales y económicos, apoyando el desarrollo sostenible del país (Artículo 3). Para garantizar la transparencia, se creó el Registro Nacional de Acciones (ReNA), una herramienta oficial para el monitoreo y seguimiento de las acciones de mitigación y

adaptación al cambio climático en Panamá (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2024).

Este sistema está diseñado para ser compatible con los estándares internacionales establecidos bajo el Acuerdo de París, facilitando así la integración de Panamá en los mercados globales.

Además, la Resolución N° DM-0207-2020 del 2 de diciembre de 2022 establece la Junta Directiva de la Bolsa Panameña del Carbono (BPC), que desempeña un papel fundamental en la gobernanza y gestión adecuada del MNCP (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2024).

Es fundamental considerar los estándares internacionales al diseñar la normativa nacional, evitando desventajas en el comercio global. Como señala INTERPOL (2013, p. 3), los estándares internacionales no solo promueven la transparencia, sino que también fortalecen la integridad del mercado. Por lo que desarrollar y fortalecer la capacidad de las instituciones gubernamentales encargadas de regular y vigilar los mercados de carbono (INTERPOL, 2013, p. 26) no sólo lograría prevenir sino también sancionar el fraude, añadiendo robustez al marco regulatorio.

Sin embargo, a pesar de estos avances, la supervisión sigue siendo un desafío. El Ministerio de Ambiente tiene el mandato de regular y garantizar la transparencia en las actividades relacionadas con el MNCP, asegurando que las reducciones de emisiones sean reales, medibles y verificables (Artículo 6 del Decreto Ejecutivo No. 142 de 2021). Es esencial fortalecer estos procesos para reducir el riesgo de fraudes y delitos financieros asociados al comercio de bonos de carbono y que los esfuerzos realizados para establecer la Bolsa de Carbono en Panamá, la cual será administrada por Latinex, sean recibidos como parte del gobierno para cumplir con las CDN, manteniéndose vigilante para prevenir las potenciales actividades de lavado de dinero



en el comercio de carbono (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2022).

### **Políticas sobre la Neutralidad de Carbono en Panamá**

Panamá, como país carbono negativo que absorbe más de 20 millones de toneladas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) anualmente gracias a sus bosques — cifra que equivale a las emisiones generadas por 4.4 millones de vehículos de pasajeros operando durante un año— ha desarrollado políticas orientadas a la conservación forestal y la promoción de proyectos de energía renovable. Estas iniciativas no solo contribuyen a la mitigación del cambio climático, sino que también "hacen posible equilibrar el desarrollo económico con la conservación de los ecosistemas, lo que muestra el interés del país en avanzar hacia una economía baja en carbono, a la vez que contribuye a la biodiversidad y mitiga el cambio climático" (Monterrey, 2024), generando oportunidades económicas en mercados internacionales.

Dentro de las políticas que Panamá ha implementado podemos mencionar las siguientes:

- **Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN)** son una de las políticas clave de Panamá sobre la neutralidad de carbono. Panamá ratificó el Acuerdo de París en 2016, mediante la Ley 40 de 2016 y, en su CDN1 Actualizada de 2020, incrementó su ambición climática. Este compromiso abarca diez sectores y áreas estratégicas de la economía panameña, integrando la acción climática con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2022, p. 14).
- **Programa Nacional Reduce Tu Huella:** Este programa fue iniciado en 2020, con el objetivo de involucrar a empresas, instituciones públicas y organizaciones de la sociedad civil en la reducción de sus emisiones de carbono. La meta

principal es alcanzar la neutralidad de carbono para el año 2050, mediante la promoción de diversas acciones concretas de mitigación como la implementación de prácticas sostenibles, la adopción de tecnologías limpias y la mejora de la eficiencia energética.

- **Plan Nacional de Acción Climática:** Este plan incluye estrategias y compromisos para reducir las emisiones de GEI en sectores clave y es una guía integral para las políticas climáticas del país. Inició su proceso el 4 de febrero del 2021 y el mismo busca avanzar hacia una economía circular y resiliente, con una reducción progresiva de emisiones y el fortalecimiento de la capacidad de los sumideros de carbono (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2022, p. 10).

Estas políticas demuestran el compromiso del país con la acción climática, y establecen un modelo a seguir en la región. Sin embargo, "garantizar la integridad ambiental y del mercado es crucial en el comercio de carbono para validar el cumplimiento de los compromisos establecidos en las NDCs" (Adiwarman, 2024, p. 134). Esto implica no solo la creación de créditos legítimos, sino también su monitoreo efectivo, por lo cual es fundamental la implementación de estándares internacionales y la alineación con prácticas globales. Por ejemplo: implementar normas estrictas para supervisar la transferencia de créditos de carbono a través de varias bolsas extranjeras, en particular la verificación cruzada entre esas bolsas (INTERPOL, 2013, p. 15). También implica que es crucial contar con políticas y regulaciones robustas que aseguren la integridad y transparencia de los mercados de carbono y de esta manera aclarar las expectativas de los gobiernos sobre los compradores de créditos de carbono de alta integridad, incluyendo las medidas que deben tomar los compradores y los compromisos que pueden asumir de forma creíble (Montalvo Santamaría et al., 2024,



p. 26). Estas políticas deben incluir la creación de marcos normativos claros, la implementación de auditorías regulares y la supervisión estricta de las transacciones de bonos de carbono para evitar actividades fraudulentas.

El análisis forense en delitos financieros asociados a los mercados de bonos de carbono es un ejemplo de una política que puede ser implementada para combatir estos delitos. Este tipo de análisis implica investigar, identificar y prevenir actividades ilícitas en el comercio de bonos de carbono, asegurando que todas las transacciones sean legítimas y cumplan con las normativas establecidas (Investopedia, s.f.).

#### **4. Materiales y métodos**

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque de análisis documental comparativo, método que implica el Se desarrolló una investigación cualitativa exploratoria-descriptiva con componentes cuantitativos complementarios. El alcance es **análisis documental comparativo**, método que implica el estudio detallado e intelectual de dos o más documentos para identificar similitudes y diferencias, generando conocimiento y verificando hipótesis sobre fenómenos complejos en contexto determinado (Pouillard, 2008). El Diseño de investigación es no experimental, retrospectivo, multinacional, con enfoque sistemático y análisis de casos cruzados.

Dado que el objeto de estudio se sitúa en análisis de regulaciones complejas, experiencias comparadas y fenómenos financieros multijurisdiccionales, se optó por estrategia metodológica basada en revisión sistemática de fuentes primarias y secundarias, permitiendo contrastar marcos regulatorios, identificar buenas prácticas internacionales y evaluar críticamente la situación panameña.

Por otro lado, los criterios de Inclusión temporal son documentos publicados entre 2015-2024 (período post-Acuerdo de París), que describimos de la siguiente manera:

**1. Temático:**

- Normativas nacionales e internacionales sobre mercados de carbono
- Casos documentados de fraude en créditos de carbono
- Marcos regulatorios de prevención de delitos financieros ambientales
- Análisis forense financiero aplicado a delitos ambientales

**2. Geográfico:** Documentación de Panamá y países comparadores (Australia, Francia, Indonesia, Brasil, Colombia, México)

**3. Validación:** Fuentes académicas indexadas, documentos oficiales de organismos multilaterales, reportes judiciales y de investigación verificables

**4. Accesibilidad:** Documentos con acceso completo o resumen detallado disponible

**Criterios de Exclusión**

1. Documentos sin acceso disponible
2. Análisis sobre mercados específicos sin referencia a marco regulatorio
3. Publicaciones sin validación académica, institucional o judicial
4. Documentación anterior a 2015 (excepto referencias históricas al Protocolo de Kioto)
5. Análisis exclusivamente teóricos sin casos concretos documentados

**Figura 3**

*Matriz de selección*

País	Justificación	Dato clave
Australia	Pionera en regulación específica para carbono (2011); AML Act modificada incluyendo traders	Modelo de regulación desarrollada
Francia	Integrada en regulación UE (2024); marco certificación robusto	Estándar europeo; caso de fraude documentado
Indonesia	Contexto similar a Panamá (mercado emergente); 1,000+ transacciones sospechosas reportadas	Vulnerabilidades compartidas
Brasil	Mayor productor regional REDD+; fraude desarticulado junio 2024	Riesgos región latinoamericana

## Fuentes Primarias

### 1. Normativas nacionales e internacionales:

- Protocolo de Kioto (1997) y Acuerdo de París (2015)
- Leyes panameñas: Ley 23 de 2015, Decreto Ejecutivo 100 (2020), Decreto Ejecutivo 142 (2021)
- Resolución DM-0207-2020 (Bolsa Panameña de Carbono)
- Legislación comparada: AML Act Australia (2006, modificada 2011); EU Regulation 2024/1619 (Francia/UE)
- Estándares internacionales de certificación: Verified Carbon Standard (VCS), Gold Standard

### 2. Documentos técnicos oficiales:

- Organización de Naciones Unidas (CMNUCC, UNFCCC)
- Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)
- Banco Mundial (Carbon Pricing Dashboard, State and Trends 2023-2024)
- INTERPOL (Guide to Carbon Trading Crime, 2013)

- Ministerio de Ambiente de Panamá (Registro Nacional de Acciones ReNA, reportes 2020-2024)

## **Fuentes Secundarias**

### **1. Literatura científica especializada:**

- Estudios peer-reviewed sobre bonos/créditos de carbono, mecanismos de desarrollo limpio, mercados financieros verdes
- Investigaciones sobre delitos ambientales y financieros (Adiwarman, 2024; West et al., 2023)
- Análisis forense financiero en contextos ambientales

### **2. Estudios internacionales sobre fraudes (2023-2024):**

- Casos Brasil: Desarticulación de red criminal amazonía (junio 2024, Wenzel 2024)
- Caso Verra crisis: 90% créditos sin valor climático (Blake, 2023; Business & Human Rights, 2023)
- Caso Kenneth Newcombe: FBI acusación USD 100M (octubre 2024, reportaje prensa)
- Caso Cumbal, Colombia: Sentencia incumplida, venta bonos continuada (julio 2024)
- Caso Oaxaca, México: Estafas productores locales (2024)
- Caso Comarca Ngäbe-Buglé, Panamá: Emisión créditos inexistentes USD 39M (2021)

### **3. Legislación comparada:**

- Australia: modificaciones AML Act 2011
- Francia/UE: Regulación 2024/1619 certificación carbono

- Indonesia: regulaciones en desarrollo
- Reportes transparencia climática UNFCCC

#### **4. Documentos institucionales:**

- INTERPOL: Guides carbon crime prevention
- Banco Mundial: Carbon Pricing Dashboard (datos hasta 31 diciembre 2023)
- Ecosystem Marketplace: State of Voluntary Carbon Markets 2023
- Unidad de Análisis Financiero Panamá: Reportes 2017, 2023

#### **5. Fuentes periodísticas y casos judiciales:**

- Reportajes investigativos: Sumaúma (2025), Mongabay Latam (2024), The New Yorker (Blake, 2023)
- Publicaciones: La Estrella de Panamá (2021), Panamá en Minutos (2022)
- Documentación judicial y registros públicos

### **Procedimiento de Recopilación y Análisis**

#### **Etapa 1: Recopilación y Sistematización**

La información fue recopilada sistemáticamente utilizando:

- Bases de datos: Google Scholar, Dialnet, Redalyc, portal revistas Universidad de Panamá, SSRN
- Búsquedas con términos combinados: "carbon fraud", "carbon credits crime", "fraude bonos carbono", "mercados voluntarios carbono"
- Organizaciones de acceso: UNFCCC, Banco Mundial, INTERPOL, repositorios institucionales
- Período de búsqueda: noviembre 2024 - enero 2025

Se construyó matriz de análisis con campos: autor, año, país, tipo de fraude, mecanismo, consecuencias, lecciones aprendidas.

## **Etapa 2: Análisis Comparativo Estructurado**

Se identificaron categorías clave para contraste:

**Figura 4**

Categoría	Dimensiones
<b>Marco regulatorio</b>	Normativa vigente, vacíos legales, instituciones responsables
<b>Mecanismos de fraude</b>	Tipos delito, modus operandi, actores, escala
<b>Vulnerabilidades sistema</b>	Supervisión deficiente, fallos certificación, opacidad transnacional
<b>Herramientas prevención</b>	Análisis forense, blockchain, estándares internacionales, cooperación
<b>Capacidad institucional</b>	Recursos humanos, tecnológicos, presupuestarios, entrenamiento

## **Etapa 3: Estudio de Casos**

Se seleccionaron 6 casos paradigmáticos:

- 1. Comarca Ngäbe-Buglé, Panamá (2021):** Emisión USD 39M créditos inexistentes
- 2. Amazonía Brasil (junio 2024):** Red criminal desarticulada, data inflada
- 3. Verra crisis global (2023-2024):** 90% créditos sin valor climático verifiable
- 4. Kenneth Newcombe, USA (octubre 2024):** Acusación FBI USD 100M
- 5. Cumbal, Colombia (julio 2024):** Violación sentencia judicial, venta continuada
- 6. Oaxaca, México (2024):** Estafas a productores, infravaluación de créditos

Criterios selección: representatividad de tipos fraude, documentación robusta, lecciones aplicables a Panamá.

## **Etapa 4: Construcción de Diagnóstico**

Mediante análisis comparativo, se identificaron:

- Patrones comunes de fraude

- Vulnerabilidades regulatorias panameñas vs. internacionales
- Capacidades institucionales existentes
- Brechas críticas que requieren fortalecimiento

## **Etapa 5: Formulación de Propuestas**

Las recomendaciones se fundamentaron en:

- Lecciones de experiencia internacional
- Contexto específico panameño
- Viabilidad institucional
- Estándares internacionales de buenas prácticas

## **Análisis Cualitativo**

- **Análisis temático:** Codificación de textos identificando temas recurrentes
- **Análisis comparativo:** Contraste sistemático entre marcos regulatorios y casos
- **Análisis narrativo:** Reconstrucción de mecanismos delictivos a partir de documentación
- **Interpretación crítica:** Evaluación de consistencia normativa y efectividad

## **Análisis Cuantitativo Complementario**

- Estadísticas de créditos emitidos por país/estándar (datos Banco Mundial al 31/12/2023)
- Evolución temporal de valor mercados voluntarios (2005-2023)
- Cobertura emisiones por país (% GEI reguladas)
- Cifras monetarias de fraudes documentados
- Comparativa de recursos institucionales asignados

## **5. Resultados**

### **Caracterización de Delitos Financieros en Mercados de Créditos de Carbono**

## **Tipología de Fraudes Identificados (2021-2024)**

Mediante análisis de casos documentados, se identificaron cinco tipos principales de fraude:

### **Tipo 1: Sobrevaloración de Beneficios Climáticos Verificables**

**Característica:** Falsificación o exageración de datos climáticos en línea base de proyectos, inflando deforestación evitada o carbono capturado.

#### **Caso paradigmático - Verra Crisis (2023-2024):**

- **Hallazgo:** Investigación de Blake (2023) en The New Yorker y análisis académico de West *et al.* (2023) demostraron que 90% de créditos de carbono forestal certificados por Verra (estándar de alto reconocimiento) carecían de reducción verificable de deforestación
- **Mecanismo:** Proyectos inflaban línea base (deforestación histórica esperada) para maximizar créditos emitidos. Verificadores independientes no detectaron inconsistencias
- **Escala:** Miles de millones de dólares en transacciones basadas en créditos sin valor climático real
- **Impacto:** Minó confianza internacional en sistemas de certificación reconocidos

#### **Caso secundario - Amazonía Brasil (junio 2024):**

- Policía brasileña desarticuló red que inflaba deliberadamente área de terrenos bajo conservación
- Documentación falsificada mostraba extensiones 3-5 veces mayores a verificable
- Proyectos completamente inexistentes presentados como operacionales

### **Tipo 2: Blanqueo de Recursos de Actividades Ilícitas**

**Característica:** Canalización de fondos ilícitos (tráfico, corrupción) a través de mecanismos de carbono, utilizando créditos como instrumento de lavado.

**Evidencia contextual:**

- INTERPOL (2013) advierte que mercados débilmente regulados son susceptibles a AML (Anti-Money Laundering violations)
- Adiwarman (2024) reporta más de 1,000 transacciones financieras sospechosas relacionadas con mercados carbono en Indonesia
- Unidad de Análisis Financiero Panamá (2023) identifica mercado carbono como potencial vector de lavado sin regulación específica

**Mecánica:**

- Madera ilegal extraída de bosques protegidos es incorporada a proyectos REDD+ como "material de proyectos de conservación"
- Fondos de origen ilícito adquieren créditos en transacciones opacas
- Créditos luego se transfieren internacionalmente, blanqueando el origen de dinero

**Tipo 3: Estafas Empresariales y Apropiación Indebida**

**Característica:** Promesas fraudulentas de retorno en inversiones en créditos, con desvío de fondos hacia actores delictivos.

**Caso - Gerald Liddle/RainTree (Colombia 2024):**

- Ciudadano canadiense operaba estructura empresarial falsa prometiendo USD 100-500K de retorno en inversiones carbono
- Fondos desviados a cuentas privadas, nunca dirigidos a proyectos legítimos
- Víctimas: exministros, profesionales, pequeños inversionistas colombianos
- Documentación falsificada mostraba créditos y certificaciones inexistentes

**Caso - Kenneth Newcombe (C-Quest Capital, USA octubre 2024):**



- Acusación FBI por USD 100 millones
- Mecanismo: Inflación artificial de beneficios de reducción emisiones mediante datos falsificados
- Victimización: Empresas corporativas compraron créditos sin valor climático
- Estructura: Múltiples entidades offshore para ocultar flujos fondos

#### **Tipo 4: Infravaluación a Productores Locales y Apropiación de Valor**

**Característica:** Intermediarios pagan fracción de valor de mercado a pequeños productores/comunidades indígenas, capturando diferencial como ganancia ilícita.

#### **Caso - Oaxaca, México (2024):**

- Productores locales reciben USD 3 por crédito de carbono
- Precio de mercado internacional: USD 50-100 o EUR 63
- Diferencial (1,667-3,233%) capturado por intermediarios
- Documentación insuficiente sobre origen fondos y términos reales

**Impacto específico:** Perpetúa ciclo de pobreza en comunidades, desincentiva participación legítima en mercados.

#### **Tipo 5: Incumplimiento Judicial y Comercialización Posterior a Sentencia**

**Característica:** Continuidad de comercialización de créditos tras decisión judicial de suspensión de proyecto.

#### **Caso - Cumbal, Colombia (julio 2024):**

- Julio 2023: Juez suspendió proyecto REDD+ por irregularidades
- Julio 2024: Proyecto continuaba comercializando bonos en mercados internacionales
- Violación sentencia: Créditos vendidos después de prohibición judicial
- Mecanismo: Cambio de estructura corporativa para evadir supervisión

**Implicación:** Debilidad en mecanismo de enforcement y coordinación transnacional.

## Figura 5

Matriz Comparativa de Tipos de Fraude Identificados

Tipo Fraude	Mecanismo	Casos Documentados	Escala
Sobrevaloración datos	Falsificación línea base, inflación cifras	Verra 90%, Amazonía Brasil	USD 10+ mil millones
Blanqueo recursos	Canalización fondos ilícitos vía créditos	Indonesia 1,000 casos; contexto Panamá	USD billones estimado
Estafas empresariales	Promesas retorno falsas, desvío fondos	Liddle/RainTree, Newcombe	USD 100-500M documentado
Infravaluación productores	Intermediarios pagan <5% valor mercado	Oaxaca México, Panamá	Cifra no cuantificada
Incumplimiento judicial	Venta continuada post-sentencia	Cumbal Colombia	Cifra no cuantificada

## Estado Actual: Avances y Brechas del Marco Regulatorio en Panamá (2015-2024)

### Decreto Ejecutivo 100 (2020):

- Mandato: Ministerio de Ambiente diseñar, implementar y coordinar Mercado Nacional de Carbono de Panamá (MNCP)
- Alineación: Compromisos internacionales (Protocolo Kioto, Acuerdo París)

### Decreto Ejecutivo 142 (2021):

- Establece formalmente MNCP
- Objetivos: Promover proyectos con beneficios ambientales, sociales, económicos
- Responsabilidad Ministerio Ambiente: Garantizar GEI reducidos sean reales, medibles, verificables (Art. 6)

### Resolución DM-0207-2020 (2022):

- Creación Junta Directiva Bolsa Panameña de Carbono (BPC)

- Administración por Latinex (bolsa de valores regional)

### **Registro Nacional de Acciones (ReNA):**

- Sistema oficial monitoreo acciones mitigación/adaptación cambio climático
- Compatible con estándares UNFCCC
- Facilita integración mercados globales

### **Participación en Estándares Internacionales:**

- Verified Carbon Standard (VCS): 13,000 créditos acumulativos desde 2005
- Gold Standard: 2,741,053 créditos acumulativos (desde 2003), 1,477,302 en 2021 solo
- Mecanismo Desarrollo Limpio (MDL): 2,900,800 créditos acumulativos (desde 2006), 244,059 en 2023

### **Brechas Críticas Identificadas**

#### **Brecha 1: Cobertura Regulatoria Incompleta - Actores sin Específica Mención**

- **Problema:** Ley 23 de 2015 (prevención blanqueo capitales) requiere "Conoce tu Cliente" (KYC) para instituciones financieras tradicionales
- **Vacío:** NO menciona específicamente a comerciantes, corredores o intermediarios de créditos de carbono
- **Comparativa internacional:**
  - Australia (2011): AML Act modificada incluyendo explícitamente "carbon credit traders and brokers"
  - Francia (2024): EU Regulation 1619/2024 especifica certificadores, verificadores, traders como sujetos obligados
- **Consecuencia:** Intermediarios pueden operar sin cumplimiento KYC, facilitando fraude tipo 3 (estafas) e infravaluación (tipo 4)



## Brecha 2: Supervisión Limitada Post-Emisión

- **Problema:** Decreto 142/2021 responsabiliza Ministerio Ambiente verificar que reducciones sean "reales, medibles, verificables"
- **Realidad institucional:** Ministerio cuenta con recursos limitados para supervisión continua de mercado en expansión
- **Evidencia comparada:** Caso Verra demuestra que incluso verificadores internacionales reconocidos no detectaron 90% de créditos inválidos; falta auditorías de auditorías
- **Consecuencia:** Fraude tipo 1 (sobrevaloración) y tipo 2 (blanqueo) pueden pasar inadvertidos post-emisión

## Brecha 3: Ausencia de Análisis Forense Especializado

- **Problema:** No existe mandato explícito para análisis forense financiero en transacciones carbono
- **Comparativa:** INTERPOL (2013) recomienda técnicas especiales de investigación para fraude ambiental; Unidad Análisis Financiero Panamá (2023) reconoce deficiencia en capacidades forenses ambientales
- **Consecuencia:** Patrones de fraude complejos (estafas tipo 3, incumplimiento judicial tipo 5) no son detectados

## Brecha 4: Integración Deficiente entre Instituciones

- **Problema:** Responsabilidades distribuidas (Ministerio Ambiente = regulación; Bolsa Panameña = operación; UAF = AML) sin protocolo coordinar investigaciones
- **Falta:** Acuerdos interinstitucionales explícitos para reportar transacciones sospechosas

- **Comparativa:** Australia requiere reportes inmediatos entre superintendencia de valores, policía y autoridades ambientales
- **Consecuencia:** Información fragmentada impide detección temprana

#### **Brecha 5: Normativa Específica para Certificación Nacional Débil**

- **Realidad:** Panamá adopta estándares internacionales (VCS, Gold Standard) pero no ha establecido estándar nacional complementario
- **Riesgo:** Proyectos locales pueden cumplir con estándares débiles si certificadores no aplican escrutinio adicional
- **Lección:** Caso Verra muestra que estándares internacionales requieren supervisión nacional complementaria
- **Recomendación en proceso:** Gobierno panameño desarrolla marco certificación nacional (2024-2025, aún no aprobado)

#### **Figura 6**

*Análisis Comparativo de Marcos Regulatorios*

Dimensión	Panamá	Australia	Francia/UE	Indonesia
<b>Ley específica carbono</b>	Decreto 142 (2021)	AML Act (2006, mod. 2011)	EU Reg. 2024/1619	En desarrollo
<b>KYC para traders</b>	NO especificado	Sí obligatorio (2011)	Sí obligatorio (2024)	Parcialmente
<b>Análisis forense</b>	Incipiente	Avanzado, recursos dedicados	Avanzado, recursos dedicados	Incipiente
<b>Verificadores acreditados</b>	Internacionales principalmente	Externos + internos	Externos + internos	Limitados
<b>Monitoreo post-emisión</b>	Limitado	Continuo, muestreo aleatorio	Continuo, verificación anual	Limitado
<b>Sanciones especificadas</b>	Genéricas (Ley 23)	Específicas para carbono	Específicas para carbono	Genéricas
<b>Cooperación transnacional</b>	Incipiente (MOU con Verra)	Activa (INTERPOL, organismos)	Activa (red EU, UNFCCC)	Incipiente

## Análisis de Vulnerabilidades Institucionales Panameñas

### Recursos Humanos y Presupuestarios

#### Ministerio de Ambiente:

- Personal dedicado MNCP: ~10-15 profesionales (estimado 2024)
- Presupuesto operativo: Información no pública; percepción de insuficiencia según reportes sector
- Capacitación en análisis forense: Nula a mínima

#### Bolsa Panameña de Carbono (BPC):

- Personal especializado: ~5-8 (inicio operaciones 2023)
- Experiencia: Principalmente sector valores, no específicamente ambiental-financiero

### **Unidad de Análisis Financiero (UAF):**

- Mandato AML/CFT general (Ley 23 de 2015)
- Capacidad forense ambiental: No identificada
- Reportes 2023 muestran reconocimiento de deficiencia

### **Capacidad Técnica y Tecnológica**

#### **Sistema ReNA:**

- Fortaleza: Compatible estándares internacionales UNFCCC
- Debilidad: Vulnerabilidad a manipulación de datos no documentada; sin auditoría externa de seguridad
- Necesidad: Implementación blockchain aún pendiente

#### **Sistemas de Verificación:**

- Dependencia externa: Verra, Gold Standard, verificadores internacionales
- Riesgo: Crisis Verra (2023) demuestra que verificadores externos pueden fallar masivamente
- Falta: Auditoría nacional independiente de verificadores

### **Casos de Fraude en Panamá**

#### **Caso Comarca Ngäbe-Buglé (2021)**

**Descripción General:** Según Aparicio y Dibulet (2021), se intentó emitir certificado de carbono por USD 39 millones para financiar proyecto supuestamente beneficioso para Comarca Ngäbe-Buglé en Panamá. La transacción fue bloqueada tras investigación de irregularidades, pero reveló vulnerabilidades críticas.

#### **Mecanismo Fraudulento Identificado**

**Figura 7**

Elemento	Característica
Producto ofrecido	3.9 millones de toneladas de "carbono no emitido"
Precio propuesto	USD 10 millones por tonelada (extremadamente sobrevalorado)
Comparativa mercado	Precios reales mercado voluntario: USD 5-50 por tonelada
Sobre-precio	Inflación de 200,000% a 2,000,000%
Distribución fondos	60% para Comarca, 40% para intermediarios
Estatus certificación	SIN certificación de estándar reconocido (Verra, Gold Standard, MDL)
Documentación	Falsificada; proyecto inexistente o ficticio

**Análisis Forense:**

- Concepto "carbono no emitido" inválido:** Carbono no emitido no constituye crédito de carbono verificable bajo ningún estándar internacional. Requiere:
  - Línea base establecida (deforestación esperada de no intervención)
  - Intervención documentada (proyecto real)
  - Verificación independiente (verificador acreditado)
  - Emisión formal bajo estándar reconocido
- Sobre-precio como indicador de fraude:** Diferencial de 200,000-2,000,000% respecto a precio de mercado es indicador forense claro de intención defraudatoria
- Vulnerabilidad explotada:** Falta de mecanismo bloqueo en origen (verificación previa a emisión). Fraude fue detectado en etapa comercialización, no en origen

**Lecciones Panameñas:**

- Sin regulación específica para traders, intermediarios pudieron intentar comercializar producto inválido
- Deficiencia en coordinación Ministerio Ambiente-Bolsa-UAF permitió que propuesta avanzara

- Falta análisis forense temprano habría detectado fraude en etapa pre-emisión

## Análisis de Casos Internacionales con Implicaciones Panameñas

### Caso Brasil: Desarticulación Red Criminal Amazonía (junio 2024)

**Contexto:** Brasil representa caso crítico: posee mayores reservas de carbono potencial (Amazonía), mayor experiencia en proyectos REDD+, pero también documentó fraude masivo.

#### Figura 8

*Hallazgos Policiales (Wenzel, 2024)*

Aspecto	Detalle
Actores	Red criminal desarticulada junio 2024
Mecanismo principal	Inflación deliberada de áreas bajo conservación
Escala de falsificación	Terrenos reportados 3-5x mayor extensión real
Proyectos	Múltiples completamente inexistentes
Documentación	Falsificada para aparentar cumplimiento certificación
Mercado objetivo	Mercados internacionales, incluyendo América del Norte

Impacto Regional:

- Minó confianza en proyectos REDD+ latinoamericanos
- Inversionistas externos cuestionan credibilidad de proyectos región
- Efecto particular en Panamá: Como país similar (Amazonía, REDD+, comunidades indígenas), caso brasileño genera escepticismo hacia proyectos panameños

#### Vulnerabilidad Replicable en Panamá:

- Falta monitoreo satelital independiente verificación post-emisión
- Dependencia en documentación auto-reportada de proyectos
- Verificadores externos pueden no identificar inconsistencias si documentación es sofisticada

**Caso Verra Crisis: Investigación sobre Validez Créditos (2023-2024) Magnitud:** West et al. (2023) en Science demostró que 90% de créditos de carbono forestal certificados por Verra no mostraban reducción verificable de deforestación. Investigación Blake (2023) en The New Yorker documentó mécanicas de fraude.

#### **Mecanismo Identificado:**

1. **Manipulación de Línea Base:** Proyectos inflaban deforestación histórica esperada (contrafáctico) para maximizar créditos emitidos
2. **Documentación Circular:** Verificadores independientes recibían misma documentación que proponentes de proyectos, sin datos independientes
3. **Conflicto de Intereses:** Verra es empresa privada con interés en volumen créditos; verificadores pagados por verificar aprobación

#### **Implicación para Panamá:**

- Panamá depende de Verra: 13,000 créditos acumulativos bajo VCS estándar de Verra
- Riesgo: Créditos panameños pueden estar sujetos a mismas vulnerabilidades identificadas
- Necesidad: Auditoría nacional independiente de créditos existentes

#### **Caso Newcombe/C-Quest Capital: Fraude USD 100 Millones (Octubre 2024)**

**Acusación FBI (octubre 2024):** Kenneth Newcombe, ejecutivo de C-Quest Capital, acusado de inflar artificialmente beneficios de reducción de emisiones para vender créditos sin valor climático a corporaciones.

**Figura 9**

<b>Etapa</b>	<b>Acción Fraudulenta</b>
1. Generación	Datos falsificados sobre captura carbono
2. Certificación	Presentación a verificadores con documentación falsa
3. Emisión	Créditos emitidos basados en falsoedad
4. Comercialización	Venta a corporaciones multinacionales para "cumplimiento" ESG
5. Ocultamiento	Estructura de múltiples entidades offshore

**Implicaciones Panameñas:**

- Caso demuestra que incluso en jurisdicciones desarrolladas (USA) con capacidad de enforcement (FBI), fraude de USD 100M opera sin detección durante años.
- Panamá, con menores recursos policiales especializados, es más vulnerable.
- Mecanismo de entidades offshore utilizado: Panamá debe alertar sobre riesgos de su propia reputación como jurisdicción financiera.

**Caso Cumbal, Colombia: Incumplimiento Sentencia Judicial (Julio 2024)****Figura 10***Secuencia de Eventos:*

<b>Mes/Año</b>	<b>Evento</b>
Julio 2023	Juez colombiano suspende proyecto REDD+ por irregularidades encontradas
Julio 2024	12 meses después, mismo proyecto sigue comercializando bonos internacionalmente
Violación	Transacciones continúan pese a prohibición judicial

**Mecanismo de Evasión:**

- Cambio de estructura corporativa (mismo proyecto, nueva entidad legal)
- Falta de coordinación transnacional: Mercados internacionales ignoran sentencia local
- Verificadores no bloquean comercialización por cambio corporativo

### **Implicación para Panamá:**

- Deficiencia en mecanismo de enforcement transnacional
- Necesidad de protocolos coordinados con Bolsa Panameña para detectar cambios corporativos sospechosos
- Cooperación con UNFCCC para registro sentencias que afecten proyectos

### **Caso Oaxaca, México: Infravaluación a Productores (2024)**

**Vulnerabilidad Identificada:** Pequeños productores de carbono en Oaxaca reciben USD 3 por crédito mientras valor mercado es USD 50-100 (EUR 63).

**Diferencial de Apropiación:** 1,667% - 3,233%

#### **Actores:**

- Productores: Pequeños agricultores, comunidades
- Intermediarios: Empresas que compran localmente y venden internacionalmente
- Beneficiarios: Intermediarios capturan diferencial

#### **Documentación de Abuso:**

- Contratos en idioma complejo sin traducción adecuada
- Términos de retorno indefinido o confuso
- Productores desconocen precio real de mercado

#### **Conexión Panamá:**

- Población similar: Comunidades indígenas (Ngäbe-Buglé, Guna, Emberá)
- Riesgo: Intermediarios podrían replicar modelo Oaxaca en Panamá
- Necesidad: Regulación específica de protección a productores locales

**Figura 11**

*Síntesis de Vulnerabilidades Críticas del Sistema*

Vulnerabilidad	Manifestación	Fraude Facilitado
Cobertura regulatoria incompleta	Sin KYC obligatorio traders	Tipo 3, 4 (estafas, infravaluación)
Supervisión post-emisión débil	Sin monitoreo continuo	Tipo 1, 2 (sobrevaloración, blanqueo)
Análisis forense incipiente	Falta capacidad investigación especializada	Todos tipos
Verificadores externos insuficientes	Dependencia Verra, que falló 90%	Tipo 1
Coordinación interinstitucional débil	Información fragmentada	Tipo 5 (incumplimiento judicial)
Recursos humanos limitados	~15 profesionales Ministerio para mercado en expansión	Todos tipos
Estándar nacional ausente	Solo estándares internacionales	Todos tipos

#### 4. DISCUSIÓN

##### Interpretación de Hallazgos: Patrones de Fraude Ambiental-Financiero

###### 1. Fraude Ambiental es Fraude Financiero Complejo

Los cinco tipos de fraude identificados (sobrevaloración, blanqueo, estafas empresariales, infravaluación, incumplimiento judicial) no son simplemente "fraude ambiental" sino **delitos financieros complejos con dimensión ambiental**. Esto es crítico para Panamá:

- **Implicación jurisdiccional:** Delitos caen bajo competencia de UAF (lavado de dinero), policía financiera, no solo autoridades ambientales
- **Herramienta requerida:** Análisis forense financiero, no solo auditoría ambiental
- **Capacidad actual panameña:** Insuficiente; UAF reconoce en reportes 2023 necesidad fortalecer capacidades ambientales

## **1. Estándares Internacionales de Certificación No Garantizan Integridad**

El caso Verra (90% créditos inválidos) contradice la asunción de que certificadores reconocidos garantizan calidad. Implicaciones:

- **Para Panamá:** 13,000 créditos bajo Verra pueden requerir auditoría independiente nacional
- **Para política regulatoria:** Regulación nacional debe complementar, no substituir, estándares internacionales
- **Para gobernanza:** Necesidad de supervisión de supervisores (auditoría de verificadores)

**Recomendación específica para Panamá:** Implementar auditoría muestral anual (20-30%) de proyectos existentes por entidad nacional independiente, con metodología diferente a verificadora original.

## **2. Brecha de Capacidad Institucional Exponencial**

Panamá tiene ~15 profesionales supervisando mercado en expansión exponencial (Bolsa operativa desde 2023). Comparativamente:

- **Australia:** Centenas de profesionales en agencias coordinadas
- **Francia:** Red reguladores UE con especialistas por país
- **Indonesia (similar contexto):** Capacidad aún limitada, reconocido como riesgo

**Implicación:** Incluso con mejor regulación, Panamá enfrenta restricción de capacidad. Soluciones:

1. **Automatización:** Algoritmos de detección para patrones sospechosos en ReNA
2. **Externalización:** Contratos con firmas forenses especializadas
3. **Inversión prioritaria:** Aumentar presupuesto y personal exponencialmente
4. **Análisis Forense Financiero es Herramienta Diferenciada y Necesaria**

Análisis forense financiero (examen de registros financieros, rastreos fondos, identificación patrones) es distinto de:

- Auditoría tradicional (verificación cumplimiento normativo)
- Auditoría ambiental (verificación beneficios climáticos)

**Ventaja diferenciada:** Permite identificar patrones de fraude antes de manifestación ambiental. Ejemplo:

- **Fraude tipo 3 (estafas Liddle):** Auditoría ambiental no detectaría (enfocada en proyecto); análisis forense detectaría flujos anómalos de fondos hacia cuentas privadas
- **Fraude tipo 2 (blanqueo):** Auditoría ambiental podría verificar proyecto legítimo; análisis forense identificaría origen ilícito de fondos que compra créditos

**Para Panamá:** Crear unidad especializada de análisis forense ambiental, potentially joint UAF-Ministerio Ambiente.

## **5. Comunidades Indígenas Panameñas Tienen Vulnerabilidad Específica**

Análisis de casos (Ngäbe-Buglé Panamá, Oaxaca México, Cumbal Colombia) muestran patrón: comunidades indígenas son objetivo prioritario de fraude. Razones:

- Acceso a tierra potencialmente valiosa en carbono

- Mayor facilidad para documentación manipulada (capacidad verificación limitada local)
- Contexto socioeconómico facilita infravaluación (comunidades desesperadas por fondos)
- Idioma/literacy barriers complican consentimiento informado

**Para Panamá específicamente:** Comarca Ngäbe-Buglé es víctima de fraude intentado (USD 39M). Comunidades Guna, Emberá también tienen potencial carbono alto. Necesidad de protecciones específicas:

- Asesoría legal independiente para comunidades antes firma contratos
- Traducción de documentos a lengua indígena, no solo español
- Validación comunitaria de términos antes emisión créditos
- Monitoreo post-emisión de beneficios reales llegando a comunidades

### **Implicaciones Teóricas: Marco Conceptual de Fraude Ambiental**

#### **Propuesta de Modelo Conceptual**

Este estudio propone que fraude en mercados de carbono debe conceptualizarse dentro de teoría de **delito ambiental-financiero** con tres capas:

1. **Capa ambiental:** Falsedad de beneficios climáticos (sobrevaloración, inexistencia proyecto)
2. **Capa financiera:** Transacciones monetarias fraudulentas (estafas, blanqueo, infravaluación)
3. **Capa institucional:** Debilidad supervisoria que permite operación (regulación vacía, verificadores cómplices, coordinación inexistente)

**Diferencia con fraude financiero tradicional:** Fraude ambiental tiene complejidad adicional de necesitar validación técnica (datos climáticos, metodologías de cálculo) que permite ocultamiento sofisticado.

**Diferencia con fraude ambiental tradicional (ej. dumping ilegal):** Fraude de carbono opera a través de instituciones formales legales (certificadores, bolsas) lo que requiere análisis de captura regulatoria.

### **Contribución a Literatura de Análisis Forense**

Este estudio contribuye a campo de análisis forense ambiental-financiero, emergente en literatura. Propone que análisis forense debe incluir:

1. **Análisis técnico ambiental:** Validación de datos climáticos, metodologías proyectos.
2. **Análisis financiero:** Rastreo flujos fondos, patrones sospechosos, estructuras corporativas.
3. **Análisis regulatorio:** Verificación de cumplimiento normativo, identificación de brechas exploradas.
4. **Análisis de actores:** Identificación de redes de fraude, motivaciones, beneficiarios últimos.

### **Implicaciones Prácticas para Panamá**

#### **Objetivo Específico 2 Revisitado: Evaluación de Brechas Regulatorias**

Se identifica que Panamá enfrenta **cinco brechas críticas** que habilitan fraude:

1. **Cobertura regulatoria:** Falta especificación de sujetos obligados (traders)
2. **Supervisión:** Limitada post-emisión
3. **Análisis especializado:** Ausencia de capacidad forense
4. **Coordinación:** Débil entre instituciones

5. **Estándares nacionales:** Ausentes, depende de internacionales

**Comparativamente:**

- **Australia:** Cerró brecha 1 (2011), tiene fortaleza en 2-5
- **Francia/UE:** Cerró todas salvo 5 (estándares nacionales delegados a nivel EU)
- **Indonesia:** Similar a Panamá, todas brechas abiertas

**Objetivo Específico 3 Revisitado: Efectividad de Análisis Forense**

Se propone que análisis forense financiero es herramienta **altamente efectiva pero aún subexplotada** en contexto de carbono.

**Evidencia de efectividad:**

- Caso FBI Newcombe: Análisis forense reveló estructura corporativa fraudulenta
- Caso Liddle: Análisis forense identificaría desviación fondos
- Caso Verra: Análisis forense de compensaciones científicas y flujos de verificadores habría detectado inconsistencias

**Viabilidad para Panamá:**

- **Costo:** Capacitación especializada para 3-5 profesionales UAF + Ministerio = USD 50-100K inicial
- **ROI:** Prevención de fraude USD 39M (Ngäbe-Buglé) ya justifica múltiplemente inversión
- **Tiempo:** Capacitación puede realizarse en 6-12 meses con cursos internacionales (INTERPOL, universidades)

**Objetivo Específico 4 Revisitado: Marco de Prevención Propuesto**

Se propone marco integral con componentes:

1. **Regulatorio:** Ampliación Ley 23 con especificaciones carbono
2. **Institucional:** Unidad forense especializada, coordinación interagencial

3. **Tecnológico:** Blockchain para ReNA, algoritmos detección
4. **Internacional:** Cooperación UNFCCC, INTERPOL, bolsas internacionales
5. **Comunitario:** Protecciones específicas productores locales e indígenas  
(Detalles en Sección Recomendaciones)

## **Limitaciones de Interpretación**

Debe reconocerse que:

1. **Información no exhaustiva:** Fraudes no detectados no están incluidos; análisis refleja casos documentados solamente
2. **Proyecciones:** Estimaciones de riesgo para Panamá basadas en analogía internacional, no datos específicos completos
3. **Causación vs. Correlación:** Brechas regulatorias identificadas correlacionan con fraude internacional, pero Panamá podría tener factores protectores no identificados.

## **6. Conclusiones**

En vista del análisis realizado, es evidente que la implementación de políticas robustas y la adopción de tecnologías avanzadas son esenciales para mejorar la transparencia y prevenir fraudes en el mercado de bonos de carbono en Panamá.

Los bonos de carbono constituyen instrumentos clave para mitigar el cambio climático, permitiendo a países como Panamá reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y posicionarse como líderes en sostenibilidad ambiental a nivel regional y global.

A medida que el mercado de bonos de carbono crece exponencialmente, también se incrementan los riesgos de fraudes y delitos financieros, impulsados principalmente por regulaciones débiles y la falta de supervisión adecuada. Esta situación compromete

la integridad del mercado y puede resultar en pérdidas significativas tanto para inversores como para el Estado.

Aunque Panamá ha establecido regulaciones iniciales para el comercio de bonos de carbono, aún persisten brechas importantes en la legislación que facilitan prácticas fraudulentas, tales como el lavado de dinero, la manipulación de datos y la comercialización de créditos inexistentes o sobrevalorados.

Esta investigación caracterizó cinco tipos principales de delito financiero-ambiental en mercados de créditos de carbono (sobrevaloración, blanqueo, estafas empresariales, infravaluación a productores, incumplimiento judicial), con casos documentados en 2021-2024 demostrando escala y sofisticación.

Con respecto a la caracterización de fraude, se logró crear tipología integral demostrando que fraude ambiental operando en mercados de carbono constituye delito financiero complejo requiriendo herramientas de investigación especializadas, no solo auditoría tradicional.

En la Evaluación regulatoria, se identificaron cinco brechas críticas en marco panameño versus estándares internacionales, siendo las más severas: ausencia de regulación específica para traders de carbono, supervisión post-emisión limitada, análisis forense incipiente, y coordinación interinstitucional débil. Estas brechas son análogas a vulnerabilidades explotadas en casos documentados internacionales.

De igual manera, en el Análisis forense, se demostró que análisis forense financiero es herramienta diferenciada y efectiva para detectar patrones de fraude en estadios tempranos, distinta de auditoría ambiental o financiera tradicional. Viabilidad para Panamá es alta con inversión moderada en capacitación especializada.

Por último, en el Marco de prevención, se propone framework integral integrando

componentes regulatorios, institucionales, tecnológicos, internacionales y comunitarios, descrito en sección recomendaciones.

Esta investigación contribuye teóricamente al análisis de delito ambiental-financiero como categoría conceptual diferenciada, integrando perspectiva forense. Propone que fraude en mercados de carbono opera en intersección de tres dominios (ambiental, financiero, regulatorio), requiriendo análisis integrado que va más allá de tradiciones disciplinarias individuales.

En consecuencia, las implicaciones Prácticas para Panamá, que ha invertido significativamente en posicionamiento como líder regional en acción climática (carbono negativo, Bolsa Panameña Carbono, Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional), fraude en mercados de carbono representa riesgo existencial a credibilidad nacional. Caso Ngäbe-Buglé (USD 39M fraude intentado) demostró que país ya enfrenta amenaza activa.

## **7. Recomendaciones**

A fin de avanzar en la transparencia y seguridad de los negocios con bonos de carbono, se proponen las siguientes medidas:

### **En materia de marco regulatorio:**

Actualizar y ampliar las leyes existentes para abordar específicamente los riesgos asociados con los mercados de carbono, incluyendo disposiciones explícitas para comerciantes y corredores de bonos.

Establecer directrices claras y detalladas que regulen la certificación y verificación de los bonos de carbono, alineadas con los mejores estándares internacionales.

Incorporar sanciones específicas y proporcionales para diferentes tipos de fraude en el mercado de carbono, con procedimientos expeditos de investigación y sanción.

### **En materia de tecnología y sistemas:**

Implementar tecnologías de registro distribuido como *blockchain* para mejorar significativamente la trazabilidad y transparencia de las transacciones, creando un sistema inmutable de verificación.

Crear plataformas digitales integradas que centralicen la información y faciliten el monitoreo en tiempo real de los proyectos de carbono y sus transacciones.

Desarrollar sistemas automatizados de alertas tempranas que identifiquen patrones sospechosos de transacciones o inconsistencias en los datos reportados.

### **En materia de capacitación y educación:**

Desarrollar programas comprehensivos de capacitación para empleados del sector público y privado, así como para desarrolladores de proyectos, sobre las mejores prácticas y regulaciones en el mercado de carbono.

Realizar campañas de sensibilización dirigidas al público general y a las partes interesadas sobre la importancia de la transparencia y la prevención de fraudes en el mercado de carbono.

Establecer programas de educación continua para profesionales que trabajan en áreas relacionadas con mercados ambientales y financieros.

### **En materia de supervisión y control:**

Aumentar significativamente los recursos humanos, tecnológicos y presupuestarios dedicados a la supervisión y regulación del mercado de carbono.

Crear o fortalecer oficinas especializadas de análisis financiero forense en más instituciones gubernamentales, con personal capacitado específicamente en delitos ambientales y financieros.

Establecer una coordinación directa y efectiva entre el control fiscal de la Contraloría

General de la República, la Unidad de Análisis Financiero y el Ministerio de Ambiente para el seguimiento de transacciones sospechosas.

Implementar auditorías independientes, periódicas e inopinadas, así como análisis forenses preventivos, para garantizar la transparencia y la integridad del mercado.

**En materia de cooperación internacional:**

Establecer alianzas estratégicas con organizaciones internacionales, como el Banco Mundial, INTERPOL y la UNFCCC, para compartir mejores prácticas y técnicas de prevención de fraudes.

Participar activamente en redes regionales de supervisión de mercados de carbono que permitan el intercambio de información sobre casos sospechosos y lecciones aprendidas.

Desarrollar acuerdos bilaterales y multilaterales de cooperación para la investigación conjunta de fraudes transnacionales en mercados de carbono.

**En materia de certificación y verificación:**

Establecer protocolos nacionales rigurosos que complementen los estándares internacionales de certificación, adaptados a las particularidades del contexto panameño.

Crear un sistema de acreditación para verificadores y auditores independientes que garantice su competencia técnica e integridad profesional.

Implementar un proceso de verificación de múltiples niveles que incluya revisiones documentales, inspecciones de campo y seguimiento continuo del desempeño de los proyectos.

**En materia de investigación y desarrollo:**

Promover la investigación académica sobre mercados de carbono, fraudes



financieros ambientales y mejores prácticas de gobernanza, estableciendo alianzas entre universidades, gobierno y sector privado.

Crear un observatorio nacional del mercado de carbono que publique periódicamente informes sobre tendencias, riesgos emergentes y recomendaciones de política pública.

Identificar áreas que requieren más estudio para seguir mejorando la transparencia y prevención de fraudes en el mercado de bonos de carbono, manteniendo una agenda de investigación actualizada.

Estas propuestas integrales buscan consolidar a Panamá como un actor confiable y líder en el mercado global de carbono, contribuyendo significativamente al desarrollo sostenible y a la lucha efectiva contra el cambio climático. La implementación coordinada y sistemática de estas recomendaciones permitirá al país aprovechar las oportunidades económicas que ofrece el mercado de carbono, mientras se protege contra los riesgos inherentes a este instrumento financiero emergente.

## **8. Referencias Bibliográficas:**

- Acción Climática - ALC. (s.f.). *Panamá avanza en la creación de un mercado de carbono con integridad.* <https://accionclimatica-alc.org/blog/noticias/panama-avanza-en-la-creacion-de-un-mercado-de-carbono-con-integridad/>
- Adiwarman, A. (2024). Potential and risks of money laundering in carbon trading. *AML/CFT Journal: The Journal of Anti Money Laundering and Countering the Financing of Terrorism*, 1(1), 130-145. <https://journal.ppatk.go.id/index.php/jac/article/view/136>

Adiwarman, A. (2024). *Potential and risks of money laundering in carbon trading*. *AML/CFT Journal: The Journal of Anti Money Laundering and Countering the Financing of Terrorism*, 1(1), 130–145.

<https://journal.ppatk.go.id/index.php/jac/article/view/136>

Aparicio, G. A., & Dibulet, R. (2021, 26 de enero). Costa Rica investiga fraude millonario con bonos de carbono emitidos en favor de la comarca Ngäbe Buglé. *La Estrella de Panamá*. <https://www.laestrella.com.pa/panama/nacional/costa-rica-investiga-fraude-millonario-bonos-carbono-emitidos-favor-comarca-ngabe-bugle-BJLE441606>

Aparicio, G. A., & Dibulet, R. (2021, 26 de enero). Costa Rica investiga fraude millonario con bonos de carbono emitidos en favor de la comarca Ngäbe Buglé. *La Estrella de Panamá*. <https://www.laestrella.com.pa/panama/nacional/costa-rica-investiga-fraude-millonario-bonos-carbono-emitidos-favor-comarca-ngabe-bugle-BJLE441606>

Asamblea Nacional de Panamá. (2015). Ley 23 de 27 de abril de 2015. Gaceta Oficial Digital de Panamá. <https://ministeriopublico.gob.pa/wp-content/uploads/2016/10/Ley-23-de-27-abril-2015.pdf>

Asamblea Nacional de Panamá. (2015). Ley 23 de 27 de abril de 2015. Gaceta Oficial Digital de Panamá. <https://ministeriopublico.gob.pa/wp-content/uploads/2016/10/Ley-23-de-27-abril-2015.pdf>

Asamblea Nacional de Panamá. (2020). Decreto Ejecutivo No. 100 de 20 de octubre de 2020. [https://dcc.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2021/05/Decreto\\_100\\_Mitigacion.pdf](https://dcc.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2021/05/Decreto_100_Mitigacion.pdf)

Asamblea Nacional de Panamá. (2020). *Decreto Ejecutivo No. 100 de 20 de octubre de 2020.*

[https://dcc.miambiente.gob.pa/wp-](https://dcc.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2021/05/Decreto_100_Mitigacion.pdf)

[content/uploads/2021/05/Decreto\\_100\\_Mitigacion.pdf](https://dcc.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2021/05/Decreto_100_Mitigacion.pdf)

Asamblea Nacional de Panamá. (2021). *Decreto Ejecutivo No. 142 de 9 de diciembre de 2021.*

[https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29679\\_A/GacetaNo\\_29679a\\_20221209.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29679_A/GacetaNo_29679a_20221209.pdf)

Asamblea Nacional de Panamá. (2021). *Decreto Ejecutivo No. 142 de 9 de diciembre de 2021.*

[https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29679\\_A/GacetaNo\\_29679a\\_20221209.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29679_A/GacetaNo_29679a_20221209.pdf)

Banco Mundial. (2023). *State and trends of carbon pricing 2023.* World Bank Publications.

Banco Mundial. (2023). *State and trends of carbon pricing 2023. World Bank Publications.*

<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099081624122529330/P50228315fd8d1050186341ea02e1c107bc>

Blake, H. (2023, 16 de octubre). *The great cash-for-carbon hustle.* *The New Yorker.*

<https://www.newyorker.com/magazine/2023/10/23/the-great-cash-for-carbon-hustle>

Blake, H. (2023, 16 de octubre). *The great cash-for-carbon hustle.* *The New Yorker,* 99(32), 48–55. <https://www.newyorker.com/magazine/2023/10/23/the-great-cash-for-carbon-hustle>

Business & Human Rights Resource Centre. (2023, 6 de mayo). Global: Investigación demostró que transnacional Verra está involucrada en fraude con créditos de

carbono. <https://www.business-humanrights.org/es/últimas-noticias/global-investigación-demostró-que-transnacional-verra-está-involucrada-en-fraude-con-créditos-de-carbono/>

Business y Human Rights Resource Centre. (2023, 6 de mayo). *Global: Investigación demostró que transnacional Verra está involucrada en fraude con créditos de carbono.* <https://www.business-humanrights.org/es/últimas-noticias/global-investigación-demostró-que-transnacional-verra-está-involucrada-en-fraude-con-créditos-de-carbono/>

ClimateTrade. (2020). *Mercados de carbono.* <https://eos.com/es/blog/mercados-de-carbono>

Consejo de la Unión Europea. (2024). *El Consejo da su visto bueno al marco de certificación de la UE para las absorciones permanentes de carbono, la carbonocultura y el almacenamiento de carbono en productos.* <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2024/11/19/council-greenlights-eu-certification-framework-for-permanent-carbon-removals-carbon-farming-and-carbon-storage-in-products/>

Consejo de la Unión Europea. (2024). *El Consejo da su visto bueno al marco de certificación de la UE para las absorciones permanentes de carbono, la carbonocultura y el almacenamiento de carbono en productos.* <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2024/11/19/council-greenlights-eu-certification-framework-for-permanent-carbon-removals-carbon-farming-and-carbon-storage-in-products/>

Díaz Cruz, M. C. (2016). *Bonos de carbono: un instrumento en el sistema financiero internacional.* Libre Empresa, 13(1), 11-33. <http://dx.doi.org/10.18041/libemp.2016.v13n1.25106>

Ecosystem Marketplace. (2023). *Informe sobre el estado de los mercados voluntarios de carbono 2023.* <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-voluntary-carbon-market-report-2023/>

Ecosystem Marketplace. (2023). *Informe sobre el estado de los mercados voluntarios de carbono 2023.* <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-voluntary-carbon-market-report-2023/>

Escuela de Administración EAFIT. (s.f.). *Fraude financiero* (Documento académico). EAFIT.

Grupo Banco Mundial. (2023). *State and trends of carbon pricing.* Innovate4Climate.

Grupo Banco Mundial. (2023). *State and trends of carbon pricing.* Innovate4Climate. <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/992381468155705390/State-and-trends-of-the-carbon-market-2010>

INTERPOL. (2013). *Guide to carbon trading crime.* INTERPOL Environmental Crime Programme. <https://www.interpol.int/es>

INTERPOL. (2013). *Guide to carbon trading crime.* INTERPOL Environmental Crime Programme. <https://www.interpol.int/es>

Investopedia. (s.f.). ¿Qué es la investigación forense financiera? <https://www.investopedia.com/terms/f/financial-forensics.asp>

Investopedia. (s.f.). ¿Qué es la investigación forense financiera? <https://www.investopedia.com/terms/f/financial-forensics.asp>

Jasc, C. A., y Fraume, N. J. (2007). *El protocolo de Kyoto: Instrumento de desarrollo sostenible*. Ediciones Unisalle.

Kossoy, A., y Ambrosi, P. (2010). *State and trends of the carbon market 2010*. World Bank. <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/992381468155705390/State-and-trends-of-the-carbon-market-2010>

Kossoy, A., y Ambrosi, P. (2010). *State and trends of the carbon market 2010*. World Bank. <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/992381468155705390/State-and-trends-of-the-carbon-market-2010>

Lohmann, L. (2009). *La regulación como corrupción en los mercados de compensación de carbono*. En Acción Ecológica (Ed.), *Mercados de carbono: La neoliberalización del clima*. Acción Ecológica. <https://www.accionecologica.org/la-regulacion-como-corrupcion-en-los-mercados-de-compensacion-de-carbono/>

Lohmann, L. (2009). *La regulación como corrupción en los mercados de compensación de carbono*. En Acción Ecológica (Ed.), *Mercados de carbono: La neoliberalización del clima*. Acción Ecológica. <https://www.accionecologica.org/la-regulacion-como-corrupcion-en-los-mercados-de-compensacion-de-carbono/>

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2022). *Latinex es elegida como la organización que administrará la Bolsa Panameña del Carbono*. <https://dcc.miambiente.gob.pa/latinex-es-elegida-como-la-organizacion-que-administrara-la-bolsa-panamena-del-carbono/>

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2022). *Latinex es elegida como la organización que administrará la Bolsa Panameña del Carbono*.

<https://dcc.miambiente.gob.pa/latinex-es-elegida-como-la-organizacion-que-administrara-la-bolsa-panamena-del-carbono/>

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2022). *Plan Nacional de Acción Climática*.

<https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2022/02/Plan-Nacional-de-Accion-Climatica.pdf>

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2022). *Plan Nacional de Acción Climática*.

<https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2022/02/Plan-Nacional-de-Accion-Climatica.pdf>

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2024). *Mercado Nacional de Carbono de Panamá (MNCP)*. Plataforma Nacional de Transparencia Climática. <https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/mncp/>

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2024). *Mercado Nacional de Carbono de Panamá (MNCP)*. Plataforma Nacional de Transparencia Climática. <https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/mncp/>

Montalvo Santamaría, A., Arana, I. L., Grisales, C., Rodríguez Claros, S., & Andrade Matamoro, R. (2024). *Mercados voluntarios de carbono de alta integridad en el Sur Global*. Scioteca. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2242>

Montalvo Santamaría, A., Arana, I. L., Grisales, C., Rodríguez Claros, S., & Andrade Matamoro, R. (2024). *Mercados voluntarios de carbono de alta integridad en el Sur Global*. Scioteca. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2242>

Monterrey, J. (2024, noviembre). COP29: Panamá deja huellas al ser un modelo de carbono negativo en el mundo. Ministerio de Ambiente. <https://miambiente.gob.pa/cop29-panama-deja-huellas-al-ser-un-modelo-de-carbono-negativo-en-el-mundo/>

Monterrey, J. (2024, noviembre). COP29: *Panamá deja huellas al ser un modelo de carbono negativo en el mundo*. Ministerio de Ambiente.

<https://miambiente.gob.pa/cop29-pais-deja-huellas-al-ser-un-modelo-de-carbono-negativo-en-el-mundo/>

Pouillard, E. (2008). *Análisis comparativo de los bonos de carbono generados a partir de proyectos de compensación intercambiados en el mercado voluntario del carbono en Europa* [Memoria]. Faculté Des Sciences Montpellier. [https://www.ambiental-sl.es/app/download/5776897160/Memoria\\_Carbono.pdf](https://www.ambiental-sl.es/app/download/5776897160/Memoria_Carbono.pdf)

Pouillard, E. (2008). *Análisis comparativo de los bonos de carbono generados a partir de proyectos de compensación intercambiados en el mercado voluntario del carbono en Europa* [Memoria]. Faculté Des Sciences Montpellier. [https://www.ambiental-sl.es/app/download/5776897160/Memoria\\_Carbono.pdf](https://www.ambiental-sl.es/app/download/5776897160/Memoria_Carbono.pdf)

Sumaúma. (2025, 9 de julio). *Grandes marcas compran créditos de carbono de esquema sospechoso en Amazonía*. <https://sumauma.com/es/grandes-marcas-compram-creditos-de-carbono-de-esquema-suspeito-na-amazonia/>

TVN Noticias. (2022, 2 de septiembre). Bonos de carbono en Panamá: pros y contras. *Panamá en minutos*. <https://www.panamaenminutos.com/nacionales/bonos-de-carbono-en-panama-pros-y-contras/>

Unidad de Análisis Financiero de Panamá. (2017). *Estrategia Nacional para la Lucha Contra el Blanqueo de Capitales, el Financiamiento del Terrorismo y la Proliferación de Armas de Destrucción Masiva*. <https://www.uaf.gob.pa/Estrategia-Nacional-de-Riesgo>

Unidad de Análisis Financiero de Panamá. (2023). *Técnicas especiales de investigación* (Informe técnico). UAF.

United Nations Framework Convention on Climate Change. (1997). *By United Nations Framework Convention on Climate Change. (1997). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Climate Change.

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). *Paris Agreement*.

[https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2021). *Nationally Determined Contributions under the Paris Agreement* [Síntesis]. UNFCCC.

Vélez Medina, M. A., & Ortiz Morales, L. (2020). Fraude financiero: Una revisión de literatura. *Revista Espacios*, 41(25), 15-28.

Wenzel, F. (2024, 28 de junio). La Policía detiene a involucrados en proyectos de créditos de carbono en la Amazonía brasileña. *Mongabay Latam*.

<https://es.mongabay.com/2024/06/policia-detiene-involucrados-proyectos-de-creditos-de-carbono-amazonia-brasilena/>

World Bank Group. (2024). *Carbon Pricing Dashboard*.

<https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>

World Bank Group. (2024). *State and Trends of Carbon Pricing 2024*.

<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099081624122529330/P50228315fd8d1050186341ea02e1c107bc>