



**Universidad
Europea**

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID · FACULTAD DE
CIENCIAS SOCIALES Y COMUNICACIÓN

Mercados voluntarios de carbono.
Análisis comparativo de los casos
de Colombia y España desde el
punto de vista normativo

Lina Fernanda López García

TRABAJO FIN DE MÁSTER.
MÁSTER UNIVERSITARIO EN DERECHO AMBIENTAL

Dirigido por Luis Manuel Teira Otero

Convocatoria de octubre de 2024

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

Deja esta página en blanco. Es la “guarda”, sirve para proteger el documento y que el tribunal haga anotaciones.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID · FACULTAD DE
CIENCIAS SOCIALES Y COMUNICACIÓN

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de
los casos de Colombia y España desde el punto de vista
normativo

Lina Fernanda López García

**TRABAJO FIN DE MÁSTER
MÁSTER UNIVERSITARIO EN DERECHO AMBIENTAL**

Dirigido por Luis Manuel Teira Otero

Convocatoria de octubre de 2024

Tabla de contenido

Introducción.....	10
1. Objetivos.....	12
1.1 Objetivo general	12
1.2 Objetivos Específicos	12
2. Métodos	13
2.1 Enfoque de investigación.....	13
2.1.1 Definición y características	13
2.2 Tipo de investigación.....	14
2.2.1 Características principales aplicadas	14
2.3 Método de investigación documental	14
2.4 Fuentes y técnicas de recolección de la información	14
2.4.1 Fuentes primarias.....	14
2.4.2 Fuentes secundarias	15
2.5 Fases para desarrollo de los objetivos	15
3. Discusión	17
3.1 Evaluación de la normativa vigente en los Mercados Voluntarios de Carbono en Colombia y España.....	17
3.1.1 Antecedentes históricos de la emergencia de normas asociadas a mercados voluntarios de carbono en Colombia y España.	20
3.1.2 El Surgimiento de la CMNUCC: Un Marco Global para la Acción Climática.....	22
3.1.3 El Protocolo de Kioto de 1997: Estableciendo Metas Vinculantes y Mecanismos de Mercado para la Reducción Global de Emisiones.....	22
3.1.4 El Acuerdo de Marrakech de 2000: Estableciendo el Marco para los Mercados de Bonos de Carbono.	23
3.1.5 COP 21: Definiendo el futuro del clima global con las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.....	24
3.1.6 Estructura y alcance del marco legal de los bonos de carbono en Colombia: entre la simplicidad regulatoria y la complejidad ambiental.....	25
3.1.7 Evolución del marco legal ambiental en Colombia desde 1970: fundamentos y desarrollo.	26
3.1.8 Estructura y alcance del marco legal de los bonos de carbono en España: entre la simplicidad regulatoria y la complejidad ambiental.....	29

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

3.1.9 Evolución del marco legal ambiental en España desde 1980: fundamentos y desarrollo.	29
3.1.10 Antecedentes y contexto internacional del uso de "sandbox" en el sector ambiental.	30
3.2 Identificación de las fortalezas y debilidades de los enfoques regulatorios en ambos países.	35
3.2.1 Fortalezas en la gestión de créditos de carbono de Colombia.	36
3.2.2 Debilidades en la gestión de créditos de carbono en Colombia.	40
3.2.3 Fortalezas en la gestión de créditos de carbono en España.	43
3.2.4 Debilidades en la gestión de créditos de carbono en España.	45
3.3 Propuesta de recomendaciones específicas para mejorar el marco regulatorio de los MVC en Colombia basado en las mejores prácticas observadas en España.	48
4. Conclusiones.	55
Referencias bibliográficas.	57

Lista de Tablas

Tabla 1. Actividades para el desarrollo de los objetivos	15
Tabla 2. Hitos clave en el desarrollo de los mercados de carbono.....	25
Tabla 3. Evolución del marco legal y políticas ambientales en Colombia: desde 1973 hasta 2024.....	28
Tabla 4. Evolución del Marco Legal Ambiental en España de 1989 al 2024.	32
Tabla 5. Comparación de Fortalezas y Debilidades en los Mercados de Carbono Voluntarios con Sandbox.....	47
Tabla 6. Propuesta de recomendaciones específicas para mejorar el marco regulatorio de los MVC en Colombia basado en las mejores prácticas observadas en España.....	53

Resumen

El trabajo se centra en realizar un análisis comparativo sobre cómo se regulan los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) en Colombia y España, con el objetivo de identificar diferencias y similitudes en sus enfoques regulatorios. El propósito es determinar las posibles lecciones que Colombia puede aprender de las prácticas más consolidadas en España para fortalecer la efectividad y la integridad de sus propios mercados. Los MVC se han revelado como soluciones innovadoras que permiten a entidades públicas y privadas compensar emisiones de gases de efecto invernadero mediante la adquisición de créditos de carbono, originados en proyectos sostenibles como la reforestación o el desarrollo de tecnologías de energía renovable.

Dado el creciente interés global en estrategias efectivas para mitigar el cambio climático, este estudio asume especial relevancia al explorar cómo se pueden estructurar los marcos regulatorios para maximizar los beneficios de estos mercados. La investigación adopta un enfoque descriptivo y comparativo, analizando la legislación y las políticas que rigen los MVC en ambos países y evaluando su impacto en la consecución de objetivos climáticos.

Se anticipa que el análisis muestre variaciones importantes en la rigurosidad de las regulaciones entre Colombia y España. Es probable que los hallazgos sugieran la necesidad de un marco regulatorio más sólido en Colombia, que garantice la transparencia y la integridad del mercado, alineándolo con prácticas internacionales efectivas. Además, este estudio espera contribuir a un entendimiento más profundo sobre la influencia de la regulación en la eficacia de los MVC como herramientas de mitigación del cambio climático. Este conocimiento será crucial para formuladores de políticas, reguladores, y participantes del mercado en su esfuerzo por optimizar estas plataformas en la lucha global contra el cambio climático.

Palabras clave: Efectividad de los mercados de carbono, estrategias de mitigación del cambio climático, marco regulatorio, mercados voluntarios de carbono (MVC), transparencia e integridad del mercado.

Introducción

La emisión de gases de efecto invernadero (GEI) ha generado una serie de efectos adversos a nivel global, afectando negativamente al entorno, a la economía y a la sociedad en general. La acumulación excesiva de estos gases, debido a actividades humanas, intensifica el efecto invernadero, elevando las temperaturas y contribuyendo al cambio climático. Para abordar esta cuestión, los gobiernos pueden implementar diversas políticas orientadas a reducir las emisiones de GEI, entre ellas los mercados de carbono.

En respuesta a la creciente preocupación por el cambio climático, se han buscado mecanismos eficientes y escalables para disminuir las emisiones de GEI. En este contexto, los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) han surgido como una solución innovadora que complementa los esfuerzos regulatorios existentes. Estos mercados permiten a entidades tanto privadas como públicas compensar sus emisiones de carbono mediante la compra de créditos de carbono, los cuales representan la reducción o eliminación de una tonelada de dióxido de carbono. Los créditos se generan a partir de proyectos como la reforestación o el desarrollo de tecnologías de energía renovable.

A nivel global, los MVC han mostrado un crecimiento considerable, impulsado por el compromiso corporativo con la sostenibilidad y la necesidad de cumplir con objetivos climáticos más ambiciosos. No obstante, la naturaleza voluntaria de estos mercados, así como su diversidad en términos geográficos y sectoriales, ha presentado desafíos en cuanto a regulación, integridad y transparencia.

El análisis comparativo entre Colombia y España ofrece una perspectiva sobre cómo distintas jurisdicciones manejan la regulación de los MVC. Mientras que España, en el contexto de la Unión Europea, cuenta con un enfoque regulatorio más estructurado y consolidado, Colombia se encuentra en una etapa inicial, explorando la integración de estos mercados en su estrategia nacional de cambio climático. Este estudio pretende no solo identificar las diferencias y similitudes en la regulación de estos mercados, sino también descubrir oportunidades para que Colombia fortalezca su marco legislativo inspirándose en las prácticas europeas. Este análisis es crucial tanto para los participantes

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

del mercado como para los reguladores, ya que garantiza que los MVC contribuyan de manera efectiva a la lucha global contra el cambio climático.

En un contexto global cada vez más consciente de la urgencia climática, los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) se destacan como herramientas clave para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, la ausencia de un marco regulatorio uniforme y la variabilidad en su implementación entre países representan un desafío significativo. En particular, la comparación entre Colombia y España revela diferencias marcadas en la forma en que cada país aborda los MVC dentro de sus estrategias de cambio climático. Surge así la pregunta: ¿Cómo pueden los marcos normativos de Colombia aprender y adaptarse de las prácticas más consolidadas en España para mejorar la efectividad y la integridad de sus mercados voluntarios de carbono?

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Analizar comparativamente cómo se regulan los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) en Colombia y España para identificar diferencias y similitudes en sus enfoques regulatorios, con el fin de proponer mejoras en el marco normativo colombiano.

1.2 Objetivos Específicos

Evaluar la normativa vigente en los Mercados Voluntarios de Carbono en Colombia y España.

Identificar las fortalezas y debilidades de los enfoques regulatorios en ambos países.

Proponer recomendaciones específicas para mejorar el marco regulatorio de los MVC en Colombia basado en las mejores prácticas observadas en España.

2. Métodos

El trabajo a desarrollar bajo el título Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo, tiene como objetivo analizar comparativamente cómo se regulan los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) en Colombia y España para identificar diferencias y similitudes en sus enfoques regulatorios. El fin último es proponer mejoras basadas en las mejores prácticas observadas en España. Para lograr este objetivo, se ha adoptado un enfoque cualitativo no exploratorio, que permite una exploración detallada de las normativas vigentes en ambos países y su impacto en la consecución de objetivos climáticos.

2.1 Enfoque de investigación

Para el análisis de los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) y su regulación en Colombia y España, se ha seleccionado un enfoque cualitativo no exploratorio. Un enfoque cualitativo no exploratorio, también conocido como enfoque cualitativo descriptivo, se centra en describir y analizar fenómenos sin buscar necesariamente descubrir nuevos conceptos o teorías. A continuación, se detalla este enfoque en el contexto de la investigación cualitativa:

2.1.1 Definición y características

2.1.1.1. Enfoque cualitativo no exploratorio.

Este enfoque se centra en la descripción detallada y el análisis de fenómenos específicos, utilizando métodos cualitativos para comprender mejor las características y contextos de los mismos. No se busca explorar nuevas áreas desconocidas, sino más bien proporcionar una descripción rica y detallada de un fenómeno ya identificado.

2.1.1.2 Características principales.

Se centra en proporcionar una descripción precisa del fenómeno en estudio, incluyendo contextos, procesos y experiencias de los participantes.

2.1.1.3 Contextualización.

Los datos se interpretan dentro del contexto en el que ocurren, tomando en cuenta factores históricos, culturales y situacionales.

2.1.1.4 Datos no numéricos.

Utiliza datos cualitativos como análisis de documentos y relatos de los participantes para obtener una comprensión profunda.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

2.1.1.5 Análisis temático.

El análisis se centra en identificar y describir temas y patrones dentro de los datos cualitativos recopilados.

2.2 Tipo de investigación

El trabajo investigativo hará uso del tipo de investigación descriptiva en este contexto busca describir de manera sistemática y precisa las características y regulaciones de los mercados voluntarios de carbono (MVC) en Colombia y España. No se trata de explorar las causas o impactos de estas regulaciones, sino de proporcionar un perfil detallado y factual de las normativas vigentes y su aplicación.

2.2.1 Características principales aplicadas

La investigación se centrará en describir las leyes, políticas y regulaciones que rigen los mercados voluntarios de carbono en ambos países. Se enfoca en el "qué" y "cómo" de las normativas y su implementación. Se utilizarán documentos oficiales, informes técnicos y publicaciones académicas para garantizar la precisión de la información. La objetividad se mantendrá al describir las normativas sin emitir juicios de valor. La descripción incluirá detalles específicos sobre las características de los mercados de carbono en cada país, como las entidades reguladoras, los mecanismos de certificación, y los requisitos legales.

2.3 Método de investigación documental

El método de investigación documental implica la recopilación y análisis de información a partir de documentos existentes. En este estudio, se emplearán fuentes como leyes, decretos, reglamentos, informes gubernamentales, artículos académicos, y otros documentos relevantes. Este método permite acceder a una amplia gama de datos históricos y actuales, facilitando la comparación y el análisis detallado de la normativa sobre mercados voluntarios de carbono en Colombia y España.

2.4 Fuentes y técnicas de recolección de la información

2.4.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias en este contexto incluirán documentos originales y oficiales que proporcionan información de primera mano sobre las regulaciones y políticas de los mercados voluntarios de carbono. Ejemplos de estas fuentes son:

Leyes y reglamentos nacionales sobre mercados de carbono en Colombia y España.

Documentos oficiales de organismos gubernamentales y autoridades ambientales de ambos países.

Informes técnicos y publicaciones de entidades reguladoras.

Comunicados y directrices de organizaciones internacionales sobre normas de carbono.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

2.4.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias consisten en análisis, interpretaciones y estudios que otros investigadores han realizado sobre las normativas y políticas de los mercados voluntarios de carbono. Ejemplos de estas fuentes son:

- ✓ Artículos académicos y revisiones literarias publicados en revistas especializadas.
- ✓ Libros y capítulos de libros sobre derecho ambiental y mercados de carbono.
- ✓ Estudios de caso comparativos previos entre diferentes jurisdicciones.
- ✓ Informes de organizaciones no gubernamentales y *think tanks* que analicen el impacto y efectividad de las regulaciones en Colombia y España.
- ✓ Tesis y disertaciones que aborden temas similares.

2.5 Fases para desarrollo de los objetivos

La investigación descriptiva sobre los mercados voluntarios de carbono en Colombia y España tiene como objetivo principal proporcionar una comprensión detallada y sistemática de las normativas vigentes en ambos países, identificar fortalezas y debilidades en sus enfoques regulatorios, y proponer recomendaciones para mejorar el marco regulatorio en Colombia basado en las mejores prácticas observadas en España.

Para alcanzar estos objetivos, se propone un plan de trabajo estructurado en varias fases, cada una con actividades específicas que permitirán lograr los resultados esperados de manera efectiva y eficiente.

Tabla 1. Actividades para el desarrollo de los objetivos

Objetivo	Actividades
Evaluar la normativa vigente en los Mercados Voluntarios de Carbono en Colombia y España	1. Identificar y recopilar leyes, decretos y regulaciones específicas sobre mercados voluntarios de carbono en Colombia y España. 2. Revisar documentos oficiales emitidos por autoridades ambientales y gubernamentales en ambos países. 3. Analizar informes técnicos y comunicados de organismos nacionales e internacionales relevantes. 4. Examinar publicaciones de entidades reguladoras y agencias ambientales. 5. Evaluar cómo se están aplicando las regulaciones en la práctica en ambos países. 6. Investigar casos específicos de implementación normativa y sus resultados. 7. Obtener perspectivas sobre la efectividad y desafíos de la normativa vigente.
Identificar las fortalezas y debilidades de los enfoques regulatorios en ambos países	1. Desarrollar un marco comparativo para evaluar las similitudes y diferencias en las regulaciones de Colombia y España. 2. Utilizar matrices de comparación para identificar puntos fuertes y débiles. 3. Analizar el impacto de las regulaciones en el desarrollo y operación de los mercados voluntarios de carbono. 4. Evaluar el cumplimiento de objetivos ambientales y económicos. 5. Estudiar ejemplos específicos de proyectos de carbono voluntario en ambos países. 6. Evaluar el éxito y las dificultades encontradas en estos proyectos. 7. Realizar

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

	entrevistas y encuestas a actores clave (gobierno, empresas, ONG, etc.) para obtener opiniones sobre las regulaciones. 8. Recopilar información sobre percepciones y experiencias con la normativa vigente.
Proponer recomendaciones específicas para mejorar el marco regulatorio de los MVC en Colombia basado en las mejores prácticas observadas en España	1. Analizar las regulaciones y prácticas exitosas en España que podrían ser adaptadas en Colombia. 2. Revisar estudios y publicaciones sobre mejores prácticas en mercados de carbono. 3. Desarrollar propuestas específicas basadas en el análisis comparativo y mejores prácticas identificadas. 4. Considerar aspectos legales, técnicos y socioeconómicos en las recomendaciones. 5. Recibir retroalimentación y ajustar las propuestas según sea necesario. 6. Redactar un informe detallado que incluya el análisis comparativo, hallazgos principales y recomendaciones. 7. Presentar el informe a entidades gubernamentales y otras partes interesadas para su consideración e implementación.

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a análisis de los objetivos de la investigación

3. Discusión

3.1 Evaluación de la normativa vigente en los Mercados Voluntarios de Carbono en Colombia y España.

De acuerdo con (Peters, Stanley y Hamilton, 2012), los mercados voluntarios de carbono se han establecido como una solución complementaria a los esfuerzos regulados para combatir el cambio climático. Estos mercados permiten a las empresas y particulares compensar sus emisiones de gases de efecto invernadero mediante la adquisición de créditos de carbono, que son el resultado de proyectos que logran reducciones verificables de emisiones, como la reforestación, el desarrollo de energías renovables o proyectos de captura de carbono. A diferencia de los mercados regulados, que están sujetos a las normativas de los acuerdos internacionales, los mercados voluntarios ofrecen una mayor flexibilidad, permitiendo a los participantes seleccionar proyectos que no solo cumplen con sus necesidades de compensación, sino que también resuenan con sus objetivos corporativos más amplios.

El crecimiento de estos mercados en los últimos años refleja un aumento en la conciencia ambiental y una aceptación más amplia de la responsabilidad corporativa respecto al cambio climático. Según Hamrick y Goldstein (2016), el volumen de transacciones en los mercados voluntarios de carbono ha experimentado un crecimiento considerable, lo que indica un compromiso creciente por parte de las empresas para mitigar su impacto ambiental. Este aumento también está motivado por beneficios tangibles como la mejora de la imagen pública, la anticipación de regulaciones futuras que podrían imponer costos más elevados por emisiones, y la reducción de costos operativos a través de proyectos de eficiencia energética (Kollmuss, Zink y Polycarp, 2010).

No obstante, existen desafíos significativos que deben abordarse para garantizar la efectividad y sostenibilidad a largo plazo de estos mercados. Una preocupación clave es la integridad y calidad de los créditos de carbono. La falta de estándares uniformes y de un sistema robusto para verificar las reducciones de emisiones ha generado escepticismo sobre la autenticidad de los créditos y, por extensión, sobre el impacto real de estos mercados en la lucha contra el cambio climático. Schneider y Kollmuss (2015) destacan la necesidad crítica de establecer procedimientos de verificación más estrictos

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

para evitar la "venta de aire"¹, donde los créditos no corresponden a reducciones reales y verificables de emisiones.

A pesar de estos desafíos, las perspectivas futuras para los mercados voluntarios de carbono son en general positivas. Se anticipa que continuarán creciendo y evolucionando, impulsados por la innovación tecnológica y por una regulación más estricta que podría mejorar la transparencia y la fiabilidad de estos mercados. Anderson y Newell (2017) sugieren que la adopción de tecnologías avanzadas para el seguimiento y la verificación de proyectos puede ser un factor clave para fortalecer la confianza en los mercados voluntarios de carbono y asegurar su papel en el cumplimiento de los objetivos globales de reducción de emisiones.

Kollmuss, Zink, y Polycarp (2010) se centran en analizar y comparar los diversos estándares de compensación de carbono en el mercado voluntario. Este análisis es fundamental dado que la credibilidad y efectividad de los mercados de carbono voluntarios dependen en gran medida de estos estándares. Los autores examinan cómo los diferentes estándares gestionan aspectos clave como la adicionalidad, la verificabilidad y la permanencia de los proyectos de carbono. La adicionalidad se refiere a asegurar que los proyectos de carbono proporcionen reducciones de emisiones que no hubieran ocurrido sin la financiación obtenida a través de la venta de créditos de carbono. La verificabilidad se refiere a la capacidad de confirmar que las reducciones de emisiones afirmadas son reales y medibles. La permanencia evalúa el riesgo de que las reducciones de emisiones logradas se reviertan en el futuro.

En su trabajo, Kollmuss, Zink, y Polycarp también discuten la transparencia de los proyectos y la necesidad de que los estándares aseguren que los proyectos sean social

¹ La expresión "venta de aire" en el contexto de los mercados de carbono se refiere a la práctica de vender créditos de carbono que no representan reducciones reales y verificables de emisiones de gases de efecto invernadero. Esto significa que, aunque se comercializan como si hubieran ayudado a reducir la contaminación, en realidad no han tenido un impacto tangible en la disminución de las emisiones. El problema surge cuando no existen estándares uniformes o sistemas robustos para verificar la autenticidad de estos créditos. Sin un sistema de verificación riguroso, es posible que se generen y vendan créditos que no cumplen con las reducciones prometidas, lo que lleva a una falta de confianza en el sistema y cuestiona la efectividad de los mercados de carbono como herramientas para combatir el cambio climático. Por lo tanto, la "venta de aire" es vista como una preocupación importante que debe ser abordada mediante el establecimiento de procedimientos de verificación más estrictos, como sugieren Schneider y Kollmuss (2015), para garantizar que los créditos de carbono sean legítimos y reflejen reducciones de emisiones reales y medibles.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

y ambientalmente sostenibles, además de efectivos en la reducción de emisiones. Subrayan la importancia de que los estándares en los mercados de carbono voluntarios sean robustos, para garantizar que los créditos de carbono generen beneficios reales y duraderos en términos de mitigación del cambio climático.

Esta evaluación crítica es esencial para las partes interesadas en el mercado voluntario de carbono, incluyendo empresas, ONG, y reguladores, ya que proporciona una base para entender la fiabilidad y efectividad de los créditos de carbono adquiridos o vendidos bajo diferentes estándares. Lovell, Bulkeley, y Liverman (2009) exploran el impacto y la eficacia de los mercados voluntarios de carbono como herramientas para la mitigación del cambio climático. Este estudio es parte de un esfuerzo más amplio para evaluar cómo estos mecanismos pueden complementar los mercados regulados de carbono y contribuir a los objetivos globales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Los autores argumentan que los mercados voluntarios de carbono ofrecen una oportunidad única para que actores no regulados, como las pequeñas empresas y los individuos, participen activamente en la mitigación del cambio climático. Estos mercados permiten a los participantes compensar sus emisiones de carbono a través de la compra de créditos de carbono que financian proyectos de reducción de emisiones en todo el mundo.

Lovell, Bulkeley, y Liverman destacan varios aspectos clave de los mercados voluntarios de carbono: flexibilidad, innovación y compromiso corporativo. Los mercados voluntarios ofrecen mayor flexibilidad que los mercados regulados, permitiendo a los participantes elegir entre una variedad de proyectos según sus preferencias y objetivos específicos. Estos mercados fomentan la innovación en tecnologías y prácticas de reducción de emisiones, ya que los desarrolladores de proyectos buscan atraer financiación a través de la generación de créditos de carbono. Muchas empresas utilizan los mercados voluntarios de carbono como una herramienta para mejorar su imagen pública y demostrar su compromiso con la sostenibilidad.

A pesar de sus beneficios, los mercados voluntarios enfrentan desafíos relacionados con la integridad y transparencia de los proyectos. Los autores señalan la necesidad de estándares robustos y verificación independiente para asegurar que los proyectos proporcionen los beneficios de mitigación prometidos. Finalmente, Lovell, Bulkeley, y Liverman sugieren que para maximizar su efectividad, los mercados

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

voluntarios de carbono deben integrarse mejor con las políticas y estrategias nacionales e internacionales de cambio climático. Esto incluye mejorar la coordinación entre los mercados voluntarios y regulados, y desarrollar políticas que fomenten una mayor participación en estos mercados. Este análisis proporciona una perspectiva valiosa sobre cómo los mercados voluntarios de carbono están contribuyendo a los esfuerzos de mitigación del cambio climático y destaca tanto sus oportunidades como sus limitaciones.

La teoría de la Regulación Económica propuesta por Stigler (1971) sugiere que la regulación económica puede ser manipulada por grupos de interés para beneficiar a ciertos sectores a expensas del bienestar general. En el contexto de los MVC, esto implica que las regulaciones deben diseñarse cuidadosamente para evitar que sean explotadas por intereses particulares y asegurar que realmente contribuyan a la reducción de las emisiones de carbono.

La teoría de la Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible indica que los MVC se insertan dentro de los esfuerzos más amplios por alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible, especialmente el ODS 13 que promueve la acción urgente para combatir el cambio climático y sus impactos. Este enfoque fue destacado en el informe de Brundtland (1987), que introdujo el concepto de desarrollo sostenible como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Asimismo, la Gobernanza Ambiental Internacional, según Biermann y Pattberg (2008), sugiere que la interacción entre las políticas internacionales y los acuerdos climáticos juega un papel fundamental en la forma en que se estructuran las políticas nacionales sobre los mercados de carbono. Esta dinámica es crucial para entender cómo los compromisos internacionales influyen y pueden moldear las políticas domésticas relacionadas con los MVC.

3.1.1 Antecedentes históricos de la emergencia de normas asociadas a mercados voluntarios de carbono en Colombia y España.

Para proporcionar una visión clara del desarrollo histórico asociado a los mercados voluntarios de carbono a nivel mundial, con un enfoque en Colombia y España, es esencial comprender cómo estas normativas han evolucionado en el contexto de los

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

esfuerzos globales para combatir el cambio climático. Aquí se presentan los principales hitos legislativos y regulatorios que han influido en la configuración de los mercados voluntarios de carbono en estos países, dentro del marco de las iniciativas internacionales más amplias. El desarrollo del marco legal internacional del mercado de bonos de carbono se inició en la última década del siglo XX y se ha extendido hasta el presente, marcado por una serie de hitos legales y políticos que han buscado enfrentar el desafío global del cambio climático mediante mecanismos de mercado diseñados para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

El primer paso significativo en este proceso se dio en 1988 con la creación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Este organismo, establecido por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se dedicó a proporcionar una evaluación científica rigurosa y detallada sobre los diversos aspectos del calentamiento global (IPCC, 1988). Este reconocimiento científico fue fundamental para establecer la urgencia del asunto y sentar las bases para futuras negociaciones y legislaciones internacionales. La función principal del IPCC ha sido recopilar y analizar la investigación científica relacionada con el cambio climático, proporcionando informes periódicos que han servido de base para la toma de decisiones en políticas ambientales a nivel mundial (IPCC, 1990). Estos informes incluyen evaluaciones sobre las causas del cambio climático, sus posibles impactos futuros y las estrategias de mitigación y adaptación más efectivas (IPCC, 1995).

El reconocimiento oficial de la magnitud y gravedad del calentamiento global por parte del IPCC fue fundamental, no solo por establecer la urgencia del asunto, sino también por sentar las bases para futuras negociaciones y legislaciones internacionales. Los informes del IPCC han sido fundamentales en la configuración de los debates y acuerdos significativos, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto, y más recientemente, el Acuerdo de París (UNFCCC, 1992; UNFCCC, 1997; UNFCCC, 2015). Además, el trabajo del IPCC ha ayudado a transformar la discusión del cambio climático de un tema marginal y altamente técnico a una cuestión central en la política global. Su capacidad para sintetizar la ciencia más compleja en formatos accesibles ha permitido a los políticos, líderes

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

empresariales y el público en general entender mejor los desafíos y tomar medidas más informadas (IPCC, 2001).

Por lo tanto, el establecimiento del IPCC no solo simboliza el inicio de una era de mayor conciencia científica y política sobre el cambio climático, sino que también destaca el reconocimiento global de que es un problema urgente que requiere cooperación internacional y compromiso continuo para abordarlo efectivamente (IPCC, 2007).

3.1.2 El Surgimiento de la CMNUCC: Un Marco Global para la Acción Climática.

En 1992, durante la histórica Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, la problemática del cambio climático fue formalmente reconocida a nivel político con la creación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Esta convención se convirtió en la plataforma principal para que los gobiernos de todo el mundo coordinaran sus respuestas al cambio climático (UNFCCC, 1992). La Convención operaba a través de la Conferencia de las Partes (COP) y su Junta Directiva, estableciendo que el sistema climático es un recurso compartido y puede ser adversamente afectado por la industrialización (UNFCCC, 1992). Además, se implementaron estrategias de apoyo para ayudar a los países en desarrollo a adaptarse a los efectos previstos del cambio climático (UNFCCC, 1992).

El hito más significativo bajo la CMNUCC fue la adopción del Protocolo de Kioto en 1997. Este protocolo estableció objetivos de reducción de emisiones que eran legalmente vinculantes para los países industrializados, marcando un cambio crucial en la gestión internacional del cambio climático (UNFCCC, 1997). El Protocolo de Kioto obligaba a estos países a reducir sus emisiones en al menos un 5% por debajo de los niveles de 1990 durante el período de compromiso de 2008 a 2012. Este acuerdo también dio inicio a nuevas rondas de negociaciones para definir las normas de cumplimiento y operación de estos compromisos (UNFCCC, 1997).

3.1.3 El Protocolo de Kioto de 1997: Estableciendo Metas Vinculantes y Mecanismos de Mercado para la Reducción Global de Emisiones.

En 1997, durante la tercera Conferencia de las Partes (COP3) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se alcanzó un acuerdo histórico que marcaría un antes y un después en la lucha internacional contra el

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

cambio climático: el Protocolo de Kioto. Este tratado internacional fue revolucionario, pues por primera vez estableció metas de emisiones legalmente vinculantes para los países principalmente industrializados. Estas naciones acordaron reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 5% respecto a los niveles de 1990 durante el periodo de compromiso comprendido entre 2008 y 2012 (UNFCCC, 1997).

El Protocolo de Kioto no solo especificó objetivos claros y cuantificables, sino que también introdujo mecanismos de mercado innovadores, como el Comercio Internacional de Emisiones, la Implementación Conjunta y el Mecanismo de Desarrollo Limpio, que permitieron a los países cumplir sus metas de manera flexible y económicamente eficiente. Estos mecanismos fomentaron la cooperación internacional y facilitaron la transferencia tecnológica y financiera hacia proyectos sostenibles en todo el mundo (UNFCCC, 1997).

Para asegurar el cumplimiento efectivo de estas metas, se generaron nuevas rondas de negociación que fueron esenciales para detallar las normas de cumplimiento de los acuerdos climáticos. Estas discusiones se centraron en la creación de un marco sólido que garantizara la transparencia, la rendición de cuentas y la equidad entre los países participantes (UNFCCC, 1997). Así, el Protocolo de Kioto se estableció como un pilar fundamental en el esquema global de gestión del cambio climático, sentando las bases para futuras negociaciones y acuerdos que continuarían evolucionando para enfrentar uno de los desafíos más urgentes y complejos de nuestro tiempo: el calentamiento global.

3.1.4 El Acuerdo de Marrakech de 2000: Estableciendo el Marco para los Mercados de Bonos de Carbono.

En el año 2000, durante la séptima Conferencia de las Partes (COP7) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), celebrada en Marrakech, Marruecos, se alcanzó un hito crucial en la lucha global contra el cambio climático. Este encuentro culminó con la adopción del Acuerdo de Marrakech, que estableció las bases operativas para los mercados de bonos de carbono, una herramienta innovadora diseñada para fomentar y financiar acciones de reducción de emisiones a través de incentivos económicos (UNFCCC, 2001). El Acuerdo de Marrakech fue significativo porque delineó de manera explícita los mecanismos de mercado que permitirían tanto a países como a entidades privadas participar activamente

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

en el comercio de certificados de reducción de emisiones. Estos certificados, conocidos como reducciones certificadas de emisiones (RCE), son generados por proyectos que demuestran una reducción verificable de gases de efecto invernadero. Al proporcionar un marco legal y técnico para validar y cuantificar estas reducciones, el acuerdo facilitó que los proyectos de mitigación de carbono obtuvieran financiamiento mediante la venta de RCE en el mercado internacional (UNFCCC, 2001).

El establecimiento de este sistema no solo incentivó la inversión en tecnologías y proyectos amigables con el ambiente en diversas partes del mundo, sino que también permitió a los países desarrollados cumplir con parte de sus compromisos de reducción de emisiones bajo el Protocolo de Kioto de manera eficiente en términos de costo, logrando buenos resultados sin gastar más de lo necesario. Al mismo tiempo, ofreció a las naciones en desarrollo la oportunidad de atraer inversiones extranjeras y fomentar el desarrollo sostenible, sin sacrificar sus necesidades de crecimiento económico. El acuerdo también impulsó la creación de infraestructuras nacionales e internacionales para la monitorización, verificación y reporte de proyectos de reducción de carbono, lo que contribuyó a aumentar la transparencia y la confianza en estos mecanismos de mercado. Como resultado, el Acuerdo de Marrakech no solo facilitó una nueva vía para la cooperación internacional en materia de cambio climático, sino que también marcó el comienzo de una era en la que el mercado de carbono se convertiría en una pieza clave de la política ambiental global (UNFCCC, 2001).

3.1.5 COP 21: Definiendo el futuro del clima global con las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.

En 2015, la lucha global contra el cambio climático alcanzó un punto culminante durante la vigésima primera reunión de la Conferencia de las Partes (COP 21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), celebrada en París. Este encuentro histórico resultó en un consenso sin precedentes sobre la necesidad de acciones concretas y efectivas para combatir el cambio climático a nivel mundial (UNFCCC, 2015). Durante la COP 21 realizada en París, se introdujo un enfoque innovador para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el período post-2020. Bajo este nuevo régimen, conocido como Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs, por sus siglas en inglés), cada país participante

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

se comprometió a definir y presentar sus propios objetivos de reducción de emisiones. Estas metas son autónomas y reflejan las capacidades y circunstancias específicas de cada nación, pero todas orientadas hacia el objetivo común de limitar el aumento de la temperatura global (UNFCCC, 2015).

La adopción de las NDCs marcó un cambio significativo en el enfoque global hacia la mitigación del cambio climático, haciendo hincapié en la responsabilidad compartida, pero diferenciada, y en la colaboración internacional. Este modelo busca no solo aumentar la transparencia y la rendición de cuentas entre los países, sino también fomentar un sentido de urgencia y compromiso colectivo hacia un futuro más sostenible y resiliente (UNFCCC, 2015).

Tabla 2. Hitos clave en el desarrollo de los mercados de carbono.

Año	Evento	Descripción
1988	Creación del IPCC	Establecido por la OMM y el PNUMA, el IPCC comenzó a evaluar de manera rigurosa el calentamiento global, fundamentando la urgencia del cambio climático y apoyando futuras legislaciones internacionales.
1992	Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro	Nacimiento de la CMNUCC, proporcionando un marco global para las respuestas al cambio climático y reconocimiento del sistema climático como un recurso compartido vulnerable a la industrialización.
1997	Protocolo de Kioto	Establecimiento de metas de reducción de emisiones legalmente vinculantes para países industrializados y creación de mecanismos de mercado como el Comercio de Emisiones y el MDL para cumplir estas metas de forma flexible y eficiente.
2000	Acuerdo de Marrakech	Definición de las bases operativas para los mercados de bonos de carbono, incentivando la inversión en proyectos de reducción de carbono a través del comercio de certificados de reducción de emisiones.
2015	COP 21, París	Implementación de las INDC, donde cada país define sus propias metas de reducción de emisiones post-2020, destacando la responsabilidad compartida y la necesidad de acciones globales coordinadas.
2020	Inicio de la Década de Acción	Llamado de la ONU a acelerar soluciones para los grandes desafíos del cambio climático, coincidiendo con impactos climáticos severos que resaltan la interconexión con otros ODS.
2021-2024	Desde COP26 hasta Preparativos Futuros	Finalización del "libro de reglas" del Acuerdo de París en COP26 y enfoque continuo en la adaptación y resiliencia climática en COP27, con preparativos para la próxima ronda de NDCs.

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a análisis de la autora.

3.1.6 Estructura y alcance del marco legal de los bonos de carbono en Colombia: entre la simplicidad regulatoria y la complejidad ambiental.

El marco jurídico relacionado con el mercado de bonos de carbono en Colombia es relativamente nuevo, lo que explica la escasa jurisprudencia existente en este ámbito. Este mercado está principalmente regido por leyes, decretos y algunas resoluciones o pronunciamientos especiales. Sin embargo, la mayor parte del marco legal de los bonos de carbono se deriva de legislación secundaria o de regulaciones que están más vinculadas

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

a cuestiones ambientales en general que a los bonos de carbono en específico. Aunque la normativa directamente aplicable a los bonos de carbono es bastante simple, la reglamentación ambiental relacionada es mucho más extensa (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). A continuación, se expone la evolución legislativa asociada al Mercado de Bonos de Carbono y su estrecha vinculación con el marco legal ambiental de Colombia a lo largo de las últimas cinco décadas.

3.1.7 Evolución del marco legal ambiental en Colombia desde 1970: fundamentos y desarrollo.

Desde la década de 1970, Colombia ha avanzado significativamente en la creación de un marco legal robusto para la protección ambiental y la gestión del cambio climático. Este desarrollo normativo comenzó con la Ley 23 de 1973, que introdujo el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, marcando el inicio del esfuerzo legislativo para coordinar y regular la gestión de los recursos naturales del país (Congreso de Colombia, 1973). En 1974, se promulgó el Decreto-Ley 2811, conocido como el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Congreso de Colombia, 1974). Cuatro años más tarde, el Decreto 1681 de 1978 se estableció para asegurar la conservación, el fomento y el aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos y del medio acuático, poniendo énfasis en su disponibilidad permanente y su manejo según técnicas ecológicas, económicas y sociales (Congreso de Colombia, 1978).

La Constitución Política de Colombia de 1991 incorporó principios ambientales significativos, destacando la importancia de la protección ambiental y los derechos sobre los recursos naturales en varios de sus artículos, incluyendo los artículos 8, 58, 63, 79 y 80 (Constitución Política de Colombia, 1991). En 1993, con la Ley 99, se creó el Ministerio de Ambiente y se organizó el Sistema Nacional Ambiental (SINA), fortaleciendo la institucionalidad ambiental del país (Congreso de Colombia, 1993).

El compromiso internacional de Colombia con el cambio climático se formalizó con la Ley 164 de 1994, que ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Congreso de Colombia, 1994). En 1995, la Resolución 1602 estableció medidas para garantizar la sostenibilidad de los manglares en Colombia, seguida por la aprobación del Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 en el año 2000, lo

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

que comprometió a Colombia a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (Congreso de Colombia, 2000).

El Acuerdo de Marrakech de 2000 sentó las bases para los mercados de bonos de carbono, una herramienta innovadora para financiar acciones de reducción de emisiones (UNFCCC, 2001). Además, el CONPES 3242 de 2003 creó una estrategia institucional para la venta de servicios ambientales relacionados con la mitigación del cambio climático, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo "Hacia un estado comunitario 2003 - 2006" (DNP, 2003). En los años siguientes, diversas resoluciones y leyes fortalecieron aún más el marco legal. Por ejemplo, la Ley 1931 de 2018 estableció directrices para la gestión del cambio climático y la Ley 1844 del mismo año aprobó el Acuerdo de París, adoptado en 2015, comprometiendo a Colombia a esfuerzos globales más ambiciosos contra el cambio climático (Congreso de Colombia, 2018). Además, el Decreto 446 de 2020 modificó el Decreto 1076 de 2015, fortaleciendo las disposiciones sobre cambio climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Este conjunto de normativas muestra cómo Colombia ha evolucionado en su enfoque para abordar tanto los desafíos locales como globales del cambio climático, adaptando su legislación y políticas para proporcionar un marco legal que no solo enfrenta el presente, sino que también se prepara para los retos futuros en la gestión del medio ambiente y el cambio climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Desde 2018 hasta 2024, Colombia ha continuado desarrollando su marco legal y políticas en respuesta al cambio climático, enfocándose principalmente en la transición hacia una economía más sostenible y la protección del medio ambiente. En 2022, bajo la administración de Gustavo Petro, Colombia ha mostrado un compromiso firme con la transición hacia una economía basada en energías renovables y con la lucha contra la deforestación. Sin embargo, la legislación para prohibir el "*fracking*", presentada al inicio de su mandato, aún no ha sido adoptada (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022). El gobierno también ha estado trabajando en otros grandes temas como el proceso de paz del país y la reforma agraria, los cuales, aunque relacionados con la política climática, especialmente en la lucha contra la deforestación, presentan el riesgo de dispersar la atención y los recursos políticos. Para 2024, la situación climática de Colombia ha mostrado avances pero también desafíos. A pesar de tener un objetivo de cero emisiones netas de gases de efecto invernadero para 2050, establecido en la

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

legislación nacional, y de haber delineado un plan a largo plazo para alcanzar este objetivo, el país ha enfrentado críticas por la falta de un sistema de reporte y ejecución de sus ambiciones climáticas (CCPI, 2024). Específicamente, la falta de nuevos reglamentos para la reducción de combustibles fósiles y la expansión de infraestructuras de petróleo y gas han sido puntos de preocupación. La necesidad de más financiamiento para energías renovables y el fin de los proyectos de combustibles fósiles han sido enfatizados por expertos del índice de desempeño en cambio climático (CCPI, 2024).

Tabla 3. Evolución del marco legal y políticas ambientales en Colombia: desde 1973 hasta 2024.

Año	Normativa / Evento	Descripción
1973	Ley 23	Introdujo el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, iniciando la regulación de la gestión de recursos naturales en Colombia.
1974	Decreto-Ley 2811	Estableció el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
1978	Decreto 1681	Fomentó la conservación y el uso racional de los recursos hidrobiológicos y del medio acuático.
1991	Constitución Política de Colombia	Incorporó principios ambientales significativos en varios artículos, destacando la protección ambiental y los derechos sobre los recursos naturales.
1993	Ley 99	Creó el Ministerio de Ambiente y organizó el Sistema Nacional Ambiental (SINA).
1994	Ley 164	Ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
1995	Resolución 1602	Estableció medidas para la sostenibilidad de los manglares en Colombia.
2000	Ley 629	Aprobó el Protocolo de Kioto, comprometiendo a Colombia a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.
2000	Acuerdo de Marrakech	Sentó las bases para los mercados de bonos de carbono.
2003	CONPES 3242	Creó una estrategia institucional para la venta de servicios ambientales relacionados con la mitigación del cambio climático.
2017	Ley 1931	Estableció directrices para la gestión del cambio climático.
2017	Ley 1844	Aprobó el Acuerdo de París, reforzando el compromiso de Colombia con esfuerzos climáticos globales.
2018	Inicio de la implementación de la Ley 1931 de 2017	Establece directrices de gestión para el cambio climático.
2019	Fortalecimiento de las políticas sobre uso de la tierra y protección de los recursos naturales	Mitiga la deforestación.
2020	Declaración del inicio de la Década de Acción para los ODS	Especial énfasis en la acción climática.
2021	Actualización de la NDC	Objetivos más ambiciosos de reducción de emisiones.
2022	Aumento de la financiación para adaptación climática	Refuerzo de las políticas de transición energética bajo la administración de Gustavo Petro. Se presentan propuestas para prohibir el “fracking”.

2023	Continuación de la implementación de políticas	Aumenta la resiliencia climática y la adaptación. Énfasis en la necesidad de apoyo financiero para tecnologías limpias.
2024	Preparación para actualizar las NDCs	Alinear las políticas nacionales con los objetivos de emisiones netas cero para 2050. Evaluación de los avances y retos en la política climática.

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a análisis de la autora.

3.1.8 Estructura y alcance del marco legal de los bonos de carbono en España: entre la simplicidad regulatoria y la complejidad ambiental.

El marco jurídico relacionado con el mercado de bonos de carbono en España ha evolucionado considerablemente, impulsado por la necesidad de cumplir con los compromisos internacionales y la normativa europea. Este desarrollo normativo se caracteriza por una combinación de leyes nacionales, decretos y regulaciones europeas que integran la gestión del cambio climático y la implementación de mercados de carbono. Aunque la normativa específica sobre los bonos de carbono puede parecer simple, la regulación ambiental y climática que la sustenta es compleja y extensa (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021). A continuación, se presenta un recorrido por la evolución legislativa y su estrecha vinculación con el marco legal ambiental en España durante las últimas décadas.

3.1.9 Evolución del marco legal ambiental en España desde 1980: fundamentos y desarrollo.

Desde la década de 1980, España ha avanzado significativamente en la creación de un marco legal robusto para la protección ambiental y la gestión del cambio climático. Este desarrollo normativo comenzó con la Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres en 1989, que sentó las bases para la protección del medio ambiente en el país (BOE, 1989). En 2001, España adoptó el Protocolo de Kioto a través de la Ley 1/2005, que estableció un régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (BOE, 2005). Esta ley fue un hito en la regulación ambiental española, alineándola con las directrices de la Unión Europea y los compromisos internacionales. La Ley 13/2010, que modificó la Ley 1/2005, introdujo mejoras significativas en la gestión de los derechos de emisión y en la implementación de proyectos de reducción de emisiones (BOE, 2010). Esta ley también estableció el marco para la participación de España en el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (EU ETS). En 2013, el Real Decreto 100/2011 estableció el régimen de asignación de derechos de emisión para el período 2013-2020, alineándose con la tercera fase del EU ETS y

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

fortaleciendo la regulación del mercado de carbono en España (BOE, 2011). El compromiso de España con la acción climática se reafirmó con la aprobación de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética en 2021. Esta ley establece objetivos ambiciosos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la transición hacia una economía baja en carbono (BOE, 2021). También introduce mecanismos para la adaptación al cambio climático y la promoción de energías renovables. Además de la normativa nacional, España está sujeta a la regulación europea, que incluye directivas y reglamentos que establecen los principios y procedimientos para el comercio de derechos de emisión y la implementación de proyectos de reducción de emisiones. La Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por ejemplo, establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero dentro de la Comunidad, y ha sido transpuesta al ordenamiento jurídico español (Parlamento Europeo, 2003). La Directiva 2004/101/CE modificó la Directiva 2003/87/CE para vincular los mecanismos de proyecto del Protocolo de Kioto con el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (Parlamento Europeo, 2004). El Real Decreto 647/2011 establece un sistema de monitoreo y reporte de emisiones de gases de efecto invernadero, y el Real Decreto 60/2002 establece un régimen de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero y facilita la participación en el comercio de derechos de emisión (BOE, 2002; BOE, 2011). La Ley 26/2007 de Responsabilidad Ambiental regula la responsabilidad medioambiental de las empresas, estableciendo medidas para prevenir y reparar los daños ambientales (BOE, 2007).

El conjunto de normativas muestra cómo España ha evolucionado en su enfoque para abordar tanto los desafíos locales como globales del cambio climático, adaptando su legislación y políticas para proporcionar un marco legal que no solo enfrenta el presente, sino que también se prepara para los retos futuros en la gestión del medio ambiente y el cambio climático (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021).

3.1.10 Antecedentes y contexto internacional del uso de "sandbox" en el sector ambiental.

Las características internacionales y nacionales han favorecido la introducción en el país el nuevo concepto de regulación experimental conocido como "*sandbox*"².

² "Sandbox" es un término utilizado para describir un entorno controlado y seguro donde se pueden probar nuevas ideas, tecnologías, productos o servicios sin afectar el entorno principal o causar riesgos significativos. Originalmente usado en el contexto del desarrollo de software para ejecutar y evaluar

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

Dada la experiencia e internacionalización de este sistema en la banca española, sería interesante aplicar las lecciones aprendidas a otros ámbitos, como la gestión de bonos de carbono. Se describirán las principales características que han impulsado la aparición del “sandbox” en el sector financiero. Luego, se revisarán ejemplos de experiencias normativas experimentales dentro de este ámbito para ilustrar su implementación, se analizarán las políticas y metodologías asociadas a la gestión de bonos de carbono. Finalmente, se formulará una propuesta de política que podría ser implementada en un “sandbox” administrativo inicial como parte del plan nacional de la matriz. La expansión de los “sandbox” es notable en un contexto de complejidad económica y crecientes amenazas emergentes, como la ciberseguridad.

El entorno de "sandbox" va a permitir, a través de la Agencia Española de Medio Ambiente y Cambio Climático (en adelante, AEMA/ECC), impulsar aquellos proyectos o actividades de innovación financiera que, de otra manera, podrían no resultar viables o que se verían sometidos a un elevado coste, lo que acabaría por limitar las posibilidades de financiación y, por tanto, de alcanzar los máximos beneficios ambientales. En este entorno se admite un mayor nivel de riesgo implícito en actividades financieras innovadoras, con el fin de fomentar la colaboración entre las autoridades ambientales, las entidades financieras, los promotores de los diferentes proyectos y otras empresas, creando un entorno de confianza. En función del carácter innovador del proyecto o actividad, el entorno de "sandbox" establecerá la normativa financiera y ambiental aplicable al mismo y las pruebas que deberá superar para que pueda beneficiarse de determinadas excepciones a las referidas normas, el alcance y la duración de las mismas y del proyecto, y las "salidas" del entorno. La Orden TED/521/2020 ha creado un entorno de especial relevancia en lo que se refiere a la utilización de bonos de carbono en el ámbito nacional, pero en el punto en el que nos encontramos de dicha regulación no hay muchos más detalles.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, dentro de las actuaciones llevadas a cabo para la regulación y experimentación de los nuevos productos

programas de manera aislada, el concepto se ha extendido a otros campos, como el financiero. En el ámbito financiero, un sandbox regulatorio permite a las empresas innovar y experimentar con nuevos productos o servicios bajo la supervisión de los reguladores. Esto proporciona un espacio donde las innovaciones pueden ser evaluadas y ajustadas antes de su lanzamiento al mercado general, ayudando a mitigar riesgos y adaptarse a las regulaciones existentes.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

financieros vinculados al cambio climático, ha desarrollado el Mecanismo de Regulación y Experimentación, también conocido como "sandbox". El entorno de "sandbox" se articula a través de la Orden TED/521/2020, de 11 de junio, por la que se aprueban las bases reguladoras del mecanismo de regulación y experimentación en proyectos singulares que contribuyan, de manera significativa, a la consecución de los objetivos de economía baja en carbono (EBC) y otras actuaciones de cesión de créditos de carbono.

Tabla 4. Evolución del Marco Legal Ambiental en España de 1989 al 2024.

Año	Normativa / Evento	Descripción
1989	Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE, 1989)	Sentó las bases para la protección del medio ambiente en España.
2002	Real Decreto 60/2002 (BOE, 2002)	Establece un régimen de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero y facilita la participación en el comercio de derechos de emisión.
2005	Ley 1/2005 (BOE, 2005)	Adopta el Protocolo de Kioto y establece un régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
2007	Ley 26/2007 de Responsabilidad Ambiental (BOE, 2007)	Regula la responsabilidad medioambiental de las empresas, estableciendo medidas para prevenir y reparar los daños ambientales.
2010	Ley 13/2010 (BOE, 2010)	Modifica la Ley 1/2005, introduciendo mejoras significativas en la gestión de los derechos de emisión y en la implementación de proyectos de reducción de emisiones.
2011	Real Decreto 100/2011 (BOE, 2011)	Establece el régimen de asignación de derechos de emisión para el período 2013-2020, alineándose con la tercera fase del EU ETS.
2011	Real Decreto 647/2011 (BOE, 2011)	Establece un sistema de monitoreo y reporte de emisiones de gases de efecto invernadero.
2013	Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Parlamento Europeo, 2003)	Establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero dentro de la Comunidad.
2004	Directiva 2004/101/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Parlamento Europeo, 2004)	Modifica la Directiva 2003/87/CE para vincular los mecanismos de proyecto del Protocolo de Kioto con el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE.
2021	Ley de Cambio Climático y Transición Energética (BOE, 2021)	Establece objetivos ambiciosos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la transición hacia una economía baja en carbono.
2021	Estrategia de Acción Climática 2021 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021)	Detalla la planificación estratégica para la acción climática en España, incluyendo mecanismos para la adaptación al cambio climático y la promoción de energías renovables.
2024	Sandbox para Bonos de Carbono (BOE, 2024)	Proporciona un entorno controlado y regulado para probar nuevas tecnologías y modelos de negocio relacionados con los bonos de carbono, promoviendo la innovación y la transparencia en el mercado.

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a análisis de la autora.

3.1.10.1 El papel de los mercados voluntarios de carbono en la mitigación del cambio climático: desafíos y oportunidades.

Los mercados voluntarios de carbono se han consolidado como una alternativa crucial y complementaria a los mercados regulados en la lucha contra el cambio climático. Estos mercados permiten a empresas y particulares compensar sus emisiones de gases de efecto invernadero mediante la adquisición de créditos de carbono generados por proyectos que logran reducciones verificables de emisiones. Estos proyectos incluyen la reforestación, el desarrollo de energías renovables y la captura de carbono, entre otros. La flexibilidad ofrecida por los mercados voluntarios permite a los participantes seleccionar proyectos que no solo cumplen con sus necesidades de compensación, sino que también resuenan con sus objetivos corporativos más amplios (Peters, Stanley y Hamilton, 2012).

El crecimiento de estos mercados en los últimos años es un reflejo del aumento de la conciencia ambiental y la aceptación de la responsabilidad corporativa respecto al cambio climático. Hamrick y Goldstein (2016) señalan que el volumen de transacciones en estos mercados ha aumentado considerablemente, lo que demuestra un compromiso creciente por parte de las empresas para mitigar su impacto ambiental. Este compromiso está motivado por beneficios tangibles como la mejora de la imagen pública, la anticipación e regulaciones futuras y la reducción de costos operativos a través de proyectos de eficiencia energética (Kollmuss, Zink y Polycarp, 2010).

Sin embargo, la efectividad y sostenibilidad a largo plazo de los mercados voluntarios de carbono enfrentan desafíos significativos. Uno de los problemas más críticos es la integridad y calidad de los créditos de carbono. La falta de estándares uniformes y de un sistema robusto para verificar las reducciones de emisiones ha generado escepticismo sobre la autenticidad de los créditos y, por ende, sobre el impacto real de estos mercados en la lucha contra el cambio climático. Schneider y Kollmuss (2015) subrayan la necesidad de establecer procedimientos de verificación más estrictos para evitar la "venta de aire", donde los créditos no corresponden a reducciones reales y verificables de emisiones.

A pesar de estos desafíos, las perspectivas para los mercados voluntarios de carbono son generalmente positivas. Se anticipa que estos mercados seguirán creciendo y evolucionando, impulsados por la innovación tecnológica y una regulación más estricta que podría mejorar la transparencia y la fiabilidad de estos mercados. Anderson y Newell

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

(2017) sugieren que la adopción de tecnologías avanzadas para el seguimiento y la verificación de proyectos puede ser un factor clave para fortalecer la confianza en los mercados voluntarios de carbono y asegurar su papel en el cumplimiento de los objetivos globales de reducción de emisiones.

En el análisis de los diversos estándares de compensación de carbono en el mercado voluntario, Kollmuss, Zink, y Polycarp (2010) destacan la importancia de la adicionalidad, la verificabilidad y la permanencia de los proyectos de carbono. Estos estándares son fundamentales para asegurar que los créditos de carbono generen beneficios reales y duraderos en términos de mitigación del cambio climático.

En el contexto de los mercados voluntarios de carbono, los estándares de adicionalidad, verificabilidad y permanencia son esenciales para garantizar que los créditos de carbono generen beneficios reales y duraderos en términos de mitigación del cambio climático (Kollmuss, Zink, & Polycarp, 2010). La Adicionalidad se refiere al requisito de que las reducciones de emisiones logradas por un proyecto de carbono deben ser adicionales a lo que ocurriría sin dicho proyecto. En otras palabras, estas reducciones no deberían ser el resultado de cambios que ya estaban previstos o que se habrían producido de todas maneras. La importancia de la adicionalidad radica en asegurar que los proyectos financiados a través de créditos de carbono realmente contribuyan a disminuir las emisiones globales, y no simplemente a mantener el statu quo. Esto es crucial para mantener la credibilidad de los mercados de carbono, ya que sin adicionalidad, los créditos no representan un impacto positivo en la lucha contra el cambio climático. Por su parte, la verificabilidad implica la capacidad de medir y confirmar de manera confiable las reducciones de emisiones de un proyecto. Este proceso debe ser realizado por auditores independientes para asegurar la objetividad y precisión de los resultados. La verificabilidad es fundamental para la transparencia de los mercados de carbono, ya que garantiza que los datos reportados sean precisos y las reducciones de emisiones sean reales (Hamrick & Goldstein, 2016). Esto es esencial para generar confianza entre los compradores de créditos de carbono, quienes desean asegurarse de que sus inversiones están realmente contribuyendo a la reducción de gases de efecto invernadero. Finalmente, la permanencia se refiere a la durabilidad de las reducciones de emisiones logradas por un proyecto. Este concepto es especialmente importante en proyectos que almacenan carbono, como los de reforestación, donde existe el riesgo de que el carbono almacenado se libere nuevamente a la atmósfera debido a incendios, tala

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

o cambios en el uso de la tierra. La permanencia asegura que los beneficios climáticos de un proyecto sean sostenibles a largo plazo, garantizando así un impacto duradero en la mitigación del cambio climático. Esto también contribuye a la estabilidad y la integridad del mercado de carbono, dado que los créditos solo son valiosos si sus beneficios se mantienen en el tiempo (Anderson & Newell, 2017). Estos tres principios—adicionalidad, verificabilidad y permanencia son pilares fundamentales para asegurar que los proyectos de carbono en los mercados voluntarios contribuyan de manera efectiva a la reducción de emisiones y al combate contra el cambio climático (Lovell, Bulkeley, & Liverman, 2009).

Lovell, Bulkeley, y Liverman (2009) exploran el impacto y la eficacia de los mercados voluntarios de carbono como herramientas para la mitigación del cambio climático, destacando su flexibilidad, innovación y compromiso corporativo. Sin embargo, también señalan la necesidad de estándares robustos y verificación independiente para asegurar la integridad y transparencia de los proyectos.

Los mercados voluntarios de carbono ofrecen una oportunidad única para complementar los esfuerzos regulados en la lucha contra el cambio climático. Aunque enfrentan desafíos significativos, su futuro parece prometedor, con un potencial crecimiento y evolución impulsados por la tecnología y una mayor regulación. Estos mercados permiten a actores no regulados, como pequeñas empresas e individuos, participar activamente en la mitigación del cambio climático, contribuyendo así a los objetivos globales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

3.2 Identificación de las fortalezas y debilidades de los enfoques regulatorios en ambos países.

La identificación de las fortalezas y debilidades de los enfoques regulatorios en la gestión de emisiones de carbono es crucial para comprender cómo los diferentes países abordan la lucha contra el cambio climático. En este contexto, comparar y contrastar los enfoques regulatorios de dos países ofrece una perspectiva valiosa sobre la eficacia y los desafíos de sus respectivas políticas. Los enfoques regulatorios varían significativamente entre países, reflejando sus diferentes prioridades, capacidades y contextos económicos.

Evaluar estas diferencias permite no solo identificar prácticas exitosas que podrían ser adoptadas o adaptadas en otros contextos, sino también reconocer áreas donde se necesitan mejoras. Este análisis se centra en examinar cómo las fortalezas y debilidades

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

de las normativas en cada país afectan su capacidad para implementar proyectos de reducción de emisiones y alcanzar sus objetivos climáticos. Al hacerlo, se busca proporcionar recomendaciones basadas en las mejores prácticas observadas y en las lecciones aprendidas de las experiencias regulatorias de ambos países.

3.2.1 Fortalezas en la gestión de créditos de carbono de Colombia.

Con respecto a Colombia sus fortalezas radican en que la normativa colombiana proporciona un marco flexible para la implementación de proyectos de reducción de emisiones, un aspecto fundamental que permite a estos proyectos adaptarse a las necesidades del mercado y alinearse con los objetivos corporativos más amplios. Esta flexibilidad es clave para maximizar el impacto de las iniciativas de reducción de emisiones en un entorno en constante cambio. En primer lugar, la flexibilidad normativa facilita que los proyectos de reducción de emisiones se ajusten rápidamente a las condiciones del mercado. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020), la política nacional de cambio climático en Colombia promueve un enfoque adaptativo, permitiendo ajustes en la implementación de proyectos en función de las circunstancias locales y las innovaciones tecnológicas emergentes. Este enfoque adaptativo es esencial para mantener la eficacia de los proyectos en un contexto donde las condiciones del mercado y las tecnologías evolucionan rápidamente.

Además, la normativa colombiana permite que los proyectos de reducción de emisiones se alineen con los objetivos corporativos más amplios. La Ley 1931 de 2018 establece un marco que no solo apoya la reducción de emisiones, sino que también incentiva la integración de prácticas sostenibles dentro de las estrategias empresariales (Ley 1931, 2018). Esto significa que las empresas tienen la flexibilidad para diseñar e implementar proyectos que se ajusten a sus metas específicas de sostenibilidad y responsabilidad corporativa, incluyendo la mejora en eficiencia energética y el desarrollo de tecnologías limpias.

Otro aspecto importante de la flexibilidad normativa en Colombia es su capacidad para estimular la innovación. Los mecanismos de mercado promovidos por el CONPES (2003) fomentan la adopción y prueba de nuevas tecnologías que podrían no estar contempladas en regulaciones más rígidas. Este entorno flexible es crucial para la innovación, permitiendo que las nuevas tecnologías emergentes puedan ser evaluadas y adaptadas para maximizar su efectividad en la reducción de emisiones. La normativa

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

colombiana también está diseñada para responder a condiciones cambiantes, como nuevas evidencias científicas, cambios en las políticas internacionales o avances tecnológicos. Este enfoque flexible permite a los proyectos ajustar sus metodologías y enfoques para mantenerse alineados con las mejores prácticas y los estándares internacionales emergentes (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Un ejemplo concreto de esta flexibilidad es el Sistema de Comercio de Derechos de Emisión (SCD) en Colombia. Este sistema permite ajustes en la asignación de derechos y la inclusión de nuevos sectores a medida que evolucionan las necesidades del mercado y las capacidades tecnológicas. Los proyectos que participan en este sistema pueden beneficiarse de regulaciones adaptativas que reflejan mejor sus contribuciones reales a la reducción de emisiones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020). La flexibilidad en la normativa colombiana es una característica crucial que facilita la implementación adaptativa y efectiva de proyectos de reducción de emisiones. Al permitir ajustes según las condiciones del mercado, alinear los proyectos con los objetivos corporativos y estimular la innovación, la normativa colombiana contribuye significativamente a maximizar el impacto positivo de las iniciativas de reducción de emisiones en un entorno dinámico.

Ahora bien, En el contexto de la gestión de emisiones de carbono, la innovación tecnológica es una fortaleza destacada de los mecanismos de mercado. Estos mecanismos, que incluyen sistemas de comercio de derechos de emisión y mercados voluntarios de carbono, desempeñan un papel crucial en el fomento y la adopción de nuevas tecnologías que pueden mejorar significativamente la eficiencia energética y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Una de las principales formas en que los mecanismos de mercado impulsan la innovación tecnológica es a través de los incentivos financieros que proporcionan. Al asignar un valor económico a las reducciones de emisiones, estos mecanismos crean un estímulo para que las empresas y los inversores desarrollen y financien tecnologías avanzadas. Por ejemplo, el sistema de comercio de derechos de emisión permite a las empresas que superan sus objetivos de reducción de emisiones vender sus créditos excedentes, generando ingresos adicionales que pueden ser reinvertidos en el desarrollo de nuevas tecnologías. Este enfoque no solo impulsa la investigación y el desarrollo (I+D) en áreas emergentes como la captura y almacenamiento de carbono, sino que también promueve avances en la energía renovable

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

y la eficiencia energética (CONPES, 2003). Además, los mecanismos de mercado crean un entorno competitivo que estimula la innovación. Las empresas compiten por desarrollar las soluciones más eficaces y rentables para reducir emisiones, lo que acelera el avance tecnológico y puede reducir los costos asociados con las nuevas tecnologías. Este ambiente competitivo es esencial para la evolución continua de las tecnologías de reducción de emisiones, ya que impulsa a las empresas a mejorar constantemente sus productos y procesos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

La flexibilidad ofrecida por los mecanismos de mercado también facilita el apoyo a la investigación y desarrollo. Los ingresos obtenidos a través de la venta de créditos de carbono, así como otros instrumentos financieros, pueden ser dirigidos hacia proyectos de I+D. Este apoyo es fundamental para el desarrollo de nuevas tecnologías que tienen el potencial de hacer frente a los desafíos del cambio climático. Los avances en tecnologías de captura de carbono y en métodos de mejora de la eficiencia energética, facilitados por estos mecanismos, son ejemplos claros de cómo el financiamiento dirigido a la I+D puede generar resultados significativos (CONPES, 2003).

La flexibilidad de estos mecanismos asegura que las tecnologías desarrolladas no solo cumplan con los estándares nacionales, sino que también se ajusten a los objetivos globales de reducción de emisiones. Esta alineación es crucial para asegurar que las tecnologías innovadoras contribuyan eficazmente a los objetivos globales y ayuden a abordar el cambio climático de manera integral (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020). La innovación tecnológica es una fortaleza significativa de los mecanismos de mercado para la reducción de emisiones y la eficiencia energética. Estos mecanismos proporcionan incentivos financieros, crean un entorno competitivo, apoyan la investigación y el desarrollo, y facilitan la alineación con políticas internacionales. Todo esto contribuye a la creación y adopción de tecnologías avanzadas que juegan un papel esencial en la mitigación del cambio climático.

El compromiso corporativo con la gestión de emisiones de carbono representa una fortaleza significativa en el contexto de la Ley 1931 de 2018 en Colombia. Este compromiso no solo promueve una mayor responsabilidad ambiental por parte de las empresas, sino que también mejora notablemente su imagen pública. Primero, el compromiso corporativo fomenta una fuerte responsabilidad hacia el entorno y la

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

comunidad. La Ley 1931 de 2018 impulsa a las empresas a adoptar prácticas sostenibles y a integrar la protección ambiental en sus estrategias y operaciones. Al seguir estas directrices, las empresas no solo cumplen con las regulaciones locales, sino que también contribuyen a la reducción de su huella de carbono, ayudando a enfrentar los desafíos del cambio climático. Este tipo de responsabilidad refleja una actitud proactiva y consciente, que va más allá del cumplimiento de las normas mínimas. Además, la implementación de prácticas ambientales efectivas tiene un impacto positivo en la imagen pública de las empresas. Las organizaciones que demuestran un fuerte compromiso con la sostenibilidad a menudo son vistas como líderes responsables en su sector. Este reconocimiento puede mejorar significativamente la percepción pública de la empresa, aumentar la lealtad de los clientes y proporcionar una ventaja competitiva en el mercado. La Ley 1931 de 2018 subraya la importancia de comunicar estos esfuerzos, lo que ayuda a las empresas a destacar sus logros en sostenibilidad y a fortalecer su reputación ante sus clientes y la comunidad.

El compromiso con la gestión de emisiones también influye en las decisiones de inversión. Los inversores están cada vez más interesados en empresas que cumplen con criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ESG). Al demostrar un sólido compromiso con la reducción de emisiones, las empresas pueden atraer a inversores que valoran estas prácticas y buscan alinearse con objetivos sostenibles. La Ley 1931 de 2018 apoya esta tendencia al incentivar a las empresas a adoptar medidas ambientales que puedan hacerlas más atractivas para los inversores responsables. Además, el compromiso corporativo impulsa la implementación de estrategias y prácticas ecológicas. Las empresas que se comprometen con la reducción de emisiones tienden a adoptar tecnologías limpias, mejorar su eficiencia energética, reducir residuos y participar en programas de compensación de carbono. Este enfoque no solo ayuda a cumplir con los requisitos de la ley, sino que también permite a las empresas adoptar una cultura de sostenibilidad que puede tener efectos positivos duraderos en sus operaciones y resultados financieros. Por último, el compromiso con la sostenibilidad puede fortalecer la cultura organizacional dentro de las empresas. Los empleados suelen sentirse más motivados y orgullosos de trabajar para una organización que tiene un impacto positivo en el medio ambiente. Este sentido de propósito puede mejorar la moral, aumentar la retención del talento y fomentar un entorno de trabajo más colaborativo y productivo.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

El compromiso corporativo con la gestión de emisiones de carbono, promovido por la Ley 1931 de 2018, no solo ayuda a las empresas a cumplir con sus responsabilidades ambientales, sino que también ofrece beneficios significativos en términos de imagen pública, atracción de inversiones, implementación de prácticas ecológicas y fortalecimiento de la cultura organizacional. Este compromiso integral es esencial para avanzar hacia un futuro más sostenible y responsable.

3.2.2 Debilidades en la gestión de créditos de carbono en Colombia.

Uno de los problemas más significativos en la gestión de créditos de carbono es la falta de estándares uniformes y un sistema robusto de verificación, lo que genera serias dudas sobre la autenticidad y efectividad de estos créditos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022). La ausencia de criterios estandarizados para la evaluación y validación de los proyectos de reducción de emisiones puede llevar a inconsistencias notables en la calidad y eficacia de los créditos emitidos. Los estándares uniformes son esenciales para garantizar que todos los proyectos de reducción de emisiones sean evaluados y validados de manera consistente. Sin estos estándares, existe una gran variabilidad en cómo se cuantifican y certifican las reducciones de emisiones, lo que puede resultar en la emisión de créditos que no cumplen con los requisitos necesarios para ser considerados válidos y efectivos. Esta falta de uniformidad puede dar lugar a créditos que representan reducciones de emisiones que no son reales o verificables, afectando la confianza en el sistema y su capacidad para contribuir a la mitigación del cambio climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

La falta de un sistema robusto de verificación agrava el problema. La verificación es un proceso crítico que asegura que las reducciones de emisiones reclamadas por un proyecto se han llevado a cabo realmente. Sin un sistema sólido y confiable para verificar estas reducciones, es difícil asegurar que los créditos emitidos correspondan a reducciones efectivas y auténticas de emisiones. La ausencia de una verificación rigurosa puede llevar a situaciones en las que los créditos se emitan sin la certeza de que se han logrado las reducciones de emisiones prometidas, contribuyendo a una percepción de que el mercado de carbono es ineficaz o incluso fraudulento. Estas deficiencias no solo afectan la credibilidad de los créditos de carbono, sino que también disminuyen la confianza en los mercados de carbono en general. Si los participantes y las partes interesadas no confían en que los créditos representan reducciones reales y verificables

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

de emisiones, es probable que reduzcan su participación en estos mercados. Esto puede tener un impacto negativo en la eficacia de los mecanismos de compensación de carbono, que son fundamentales para alcanzar los objetivos globales de reducción de emisiones y combatir el cambio climático. Por lo tanto, abordar estas debilidades es crucial para fortalecer la integridad y la calidad de los créditos de carbono. Se necesitan estándares uniformes y sistemas de verificación robustos para garantizar que los créditos representen reducciones efectivas y auténticas de emisiones. Solo con una mayor transparencia y rigor en estos procesos se podrá restaurar y mantener la confianza en los mercados de carbono, permitiéndoles cumplir su función de manera efectiva en la mitigación del cambio climático.

La transparencia y rendición de cuentas en la implementación y monitoreo de proyectos de carbono son aspectos críticos que necesitan una atención urgente y mejoras significativas (CONPES, 2003). La falta de mecanismos claros y efectivos para el seguimiento de estos proyectos puede tener repercusiones importantes en la confianza y la efectividad de los mercados de carbono. Sin una transparencia adecuada, resulta difícil para las partes interesadas evaluar la verdadera eficacia y el impacto de los proyectos de reducción de emisiones. La transparencia implica que toda la información relevante sobre el proyecto, incluyendo metodologías, resultados y el uso de fondos, esté disponible y sea accesible para las partes interesadas, como inversores, reguladores y el público en general. Sin esta visibilidad, se generan dudas sobre la autenticidad de las reducciones de emisiones reclamadas y la efectividad real de los proyectos. La falta de información clara y accesible puede llevar a una percepción de que los proyectos no están alcanzando los resultados prometidos o incluso de que se están mal administrando. La falta de mecanismos de rendición de cuentas puede resultar en una opacidad en la gestión de fondos y recursos. La rendición de cuentas asegura que los recursos destinados a los proyectos de carbono se utilicen de manera adecuada y que los resultados sean verificados y reportados de manera precisa. Sin estos mecanismos, puede haber un riesgo elevado de malversación de fondos, desperdicio de recursos o incluso fraude. La gestión opaca puede dificultar la verificación de los resultados alcanzados y limitar la capacidad de los organismos reguladores para tomar medidas correctivas en caso de incumplimiento o problemas. La falta de transparencia y rendición de cuentas puede tener un efecto negativo en la confianza en los mecanismos de compensación de carbono. La confianza en estos mecanismos es esencial para asegurar la participación activa de los inversores y

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

las empresas. Si los participantes perciben que los proyectos no son transparentes o que no están sujetos a una adecuada rendición de cuentas, pueden reducir su participación o incluso abandonar el mercado de carbono. Esto puede limitar la capacidad de los mercados de carbono para movilizar recursos y lograr reducciones significativas de emisiones. Mejorar la transparencia y la rendición de cuentas en la implementación y monitoreo de proyectos de carbono es fundamental para fortalecer la confianza en los mercados de carbono. Se requieren mecanismos efectivos para el seguimiento y la divulgación de información, así como prácticas rigurosas de rendición de cuentas, para asegurar que los fondos se utilicen adecuadamente y que los resultados de los proyectos sean verificados de manera precisa. Solo con estos avances se podrá garantizar la efectividad de los proyectos de carbono y el éxito de los mercados de compensación en la mitigación del cambio climático.

La coordinación internacional en la gestión de créditos de carbono representa una debilidad significativa debido a la integración limitada de las políticas nacionales con los compromisos internacionales (Ley 164, 1994). Esta debilidad se manifiesta en varios aspectos que afectan la coherencia y la eficacia de las acciones climáticas globales.

Uno de los principales problemas es la falta de alineación entre las políticas nacionales y los objetivos globales de reducción de emisiones. Los compromisos internacionales, como los establecidos en acuerdos globales como el Acuerdo de París, requieren una acción concertada y coordinada para lograr reducciones significativas de emisiones a nivel mundial. Sin embargo, cuando las políticas nacionales no están alineadas con estos compromisos, se pueden generar discrepancias que limitan la efectividad de las iniciativas internacionales. La falta de alineación puede llevar a que las políticas nacionales no sean lo suficientemente ambiciosas o bien dirigidas para cumplir con los objetivos globales, reduciendo así el impacto global de las iniciativas de reducción de emisiones.

La coordinación inadecuada puede dar lugar a la fragmentación de esfuerzos. En un contexto donde múltiples países implementan políticas de reducción de emisiones sin una coordinación efectiva, es probable que se produzcan enfoques divergentes y esfuerzos descoordinados. Esta fragmentación puede resultar en la duplicación de esfuerzos, falta

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

de sinergias y una menor efectividad en la consecución de los objetivos climáticos globales. La ausencia de un enfoque unificado puede también dificultar la colaboración entre países y organizaciones, limitando las oportunidades para compartir conocimientos, mejores prácticas y recursos.

La integración limitada de las políticas nacionales con los compromisos internacionales también puede afectar la coherencia de las estrategias implementadas. Sin una coordinación efectiva, las políticas a nivel nacional pueden entrar en conflicto con los objetivos globales, creando inconsistencias en la manera en que se aborda el cambio climático. Esto puede llevar a una menor eficacia en la ejecución de estrategias y a una mayor dificultad para medir y reportar el progreso hacia los objetivos globales.

Para superar estas debilidades, es crucial fortalecer la coordinación internacional mediante una alineación más estrecha entre las políticas nacionales y los compromisos internacionales. Esto requiere un compromiso claro de los países para adaptar sus políticas y estrategias de manera que respalden los objetivos globales de reducción de emisiones. Además, es importante establecer mecanismos de cooperación y comunicación entre países y organizaciones internacionales para asegurar un enfoque unificado y coherente en la lucha contra el cambio climático.

Mejorar la coordinación internacional es esencial para aumentar la efectividad de los mercados de carbono y las políticas climáticas globales. La integración efectiva de las políticas nacionales con los compromisos internacionales ayudará a evitar la fragmentación de esfuerzos y a asegurar que las acciones climáticas sean coherentes y efectivas a nivel mundial.

3.2.3 Fortalezas en la gestión de créditos de carbono en España.

En España, la flexibilidad en la implementación de proyectos de reducción de emisiones se manifiesta como una fortaleza fundamental en la gestión de créditos de carbono. Esta flexibilidad se refleja en la normativa española que permite a las empresas seleccionar proyectos que se ajusten tanto a sus necesidades de compensación como a sus objetivos estratégicos más amplios (Boletín Oficial del Estado [BOE], 2021). Esta característica de la normativa ofrece a las empresas la capacidad de adaptar sus estrategias de mitigación en respuesta a las condiciones cambiantes del mercado y las prioridades corporativas.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

Una de las ventajas más destacadas de esta flexibilidad es la posibilidad de adaptar las estrategias de mitigación en función de las nuevas realidades del mercado. Las condiciones del mercado de carbono, así como las tecnologías disponibles y las expectativas reguladoras, pueden cambiar rápidamente. La normativa española permite a las empresas ajustar sus proyectos de compensación para que se alineen con estas condiciones cambiantes, lo que garantiza que sus iniciativas de reducción de emisiones permanezcan relevantes y efectivas a lo largo del tiempo.

La flexibilidad en la selección de proyectos permite a las empresas elegir aquellos que mejor se alineen con sus objetivos estratégicos. Por ejemplo, una empresa que busca reducir su huella de carbono puede optar por proyectos que no solo cumplan con los requisitos de compensación, sino que también respalden sus metas empresariales más amplias, como la mejora de la eficiencia energética o el compromiso con la sostenibilidad social. Esta alineación estratégica maximiza el impacto de las iniciativas de compensación, integrándolas de manera efectiva en la estrategia general de la empresa.

Otro aspecto crucial de esta flexibilidad es su contribución a una mayor efectividad y eficiencia en la reducción de emisiones. La capacidad de ajustar y optimizar los proyectos de compensación en función de la evolución de las condiciones del mercado permite a las empresas seleccionar aquellos que ofrecen el mayor potencial de reducción de emisiones por unidad de inversión. Esto no solo mejora el impacto ambiental de las iniciativas, sino que también asegura una utilización más eficiente de los recursos dedicados a la compensación de carbono. La flexibilidad normativa también fomenta la innovación y la mejora continua en el ámbito de la compensación de emisiones. Al permitir a las empresas experimentar con nuevas tecnologías y enfoques, la normativa española estimula el desarrollo de soluciones más avanzadas y efectivas para la reducción de emisiones. Esta dinámica de innovación no solo beneficia a las empresas individuales, sino que también contribuye al avance general del mercado de carbono en España.

España también se destaca por promover la innovación tecnológica en el ámbito de la reducción de emisiones y la eficiencia energética. La Estrategia de Acción Climática del país, respaldada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, fomenta el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021). Esta estrategia proporciona incentivos y apoyo para la investigación y el desarrollo de tecnologías

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

avanzadas que pueden mejorar la capacidad de los proyectos de carbono para reducir eficazmente las emisiones. La promoción de la innovación tecnológica no solo impulsa el avance en el sector de las energías renovables y la eficiencia energética, sino que también fortalece el mercado de carbono al introducir nuevas soluciones y enfoques que pueden aumentar la efectividad de los proyectos de reducción de emisiones.

El compromiso corporativo en España se refleja en el uso de los mercados de carbono voluntarios para mejorar la imagen pública de las empresas y demostrar su responsabilidad ambiental (BOE, 2021). La legislación española y las políticas gubernamentales fomentan que las empresas se involucren activamente en la compensación de emisiones a través de la compra de créditos de carbono. Este compromiso no solo ayuda a las empresas a cumplir con sus objetivos de sostenibilidad, sino que también contribuye a fortalecer el mercado de carbono al aumentar la demanda de créditos y promover prácticas empresariales responsables. Al mejorar su imagen pública y demostrar un compromiso genuino con la acción climática, las empresas pueden obtener beneficios adicionales, como una mayor lealtad de los clientes y una mejor reputación en el mercado.

Una fortaleza adicional en España es el uso del sandbox regulador, que proporciona un entorno controlado y regulado para probar nuevas tecnologías y modelos de negocio relacionados con los bonos de carbono. Este enfoque, que se ha implementado para promover la innovación y la transparencia en el mercado de carbono, permite a las empresas experimentar con nuevas soluciones sin enfrentar una regulación completa desde el principio (BOE, 2021). El sandbox facilita la prueba y el ajuste de nuevas tecnologías y enfoques en un entorno seguro, lo que puede llevar a avances significativos en la eficacia y la integridad de los proyectos de carbono. Además, este enfoque promueve la transparencia al permitir una supervisión más cercana y la evaluación continua de los nuevos modelos y tecnologías en desarrollo.

3.2.4 Debilidades en la gestión de créditos de carbono en España.

En España, la gestión de créditos de carbono enfrenta varias debilidades importantes que impactan la efectividad y la transparencia del mercado. Uno de los problemas más destacados es la integridad y calidad de los créditos de carbono. La integridad de los créditos se refiere a la garantía de que estos realmente representan reducciones de emisiones verificables y significativas. Sin embargo, como señala el Real Decreto

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

647/2011, existen desafíos considerables en la verificación de estos créditos (Boletín Oficial del Estado [BOE], 2011). La falta de un sistema robusto y estandarizado para la verificación y validación de proyectos puede dar lugar a créditos que no reflejan reducciones reales de gases de efecto invernadero. Esta deficiencia en la verificación puede socavar la confianza en el mercado de carbono, limitando su efectividad como herramienta para la mitigación del cambio climático. La emisión de créditos no verificados adecuadamente puede llevar a una situación en la que las reducciones de emisiones reportadas no se traduzcan en beneficios ambientales tangibles, afectando negativamente la credibilidad y la reputación del mercado de carbono.

La transparencia y rendición de cuentas son aspectos críticos en la implementación y monitoreo de proyectos de carbono, y actualmente presentan importantes debilidades. La necesidad de una verificación independiente robusta es fundamental para asegurar que los beneficios prometidos por los créditos de carbono se materialicen efectivamente (Boletín Oficial del Estado [BOE], 2021). Sin mecanismos claros y efectivos para el seguimiento y la divulgación de información, es difícil evaluar el impacto real de los proyectos de compensación. La falta de transparencia puede resultar en una gestión opaca de los recursos y fondos destinados a estos proyectos, lo que limita la capacidad de las partes interesadas para verificar los resultados alcanzados y puede disminuir la confianza de los inversores y participantes en el mercado de carbono. Una verificación independiente robusta no solo proporciona una capa adicional de credibilidad, sino que también asegura que los proyectos cumplan con los estándares y promesas establecidas, lo que a su vez fortalece la integridad del mercado de carbono.

La coordinación internacional entre los mercados voluntarios y regulados también es una debilidad significativa en la gestión de créditos de carbono. La falta de integración entre los diferentes sistemas de mercado puede llevar a una fragmentación de los esfuerzos y a una reducción en la efectividad general de las políticas climáticas (Parlamento Europeo, 2003, 2004). La coordinación deficiente entre los mercados voluntarios y los regulados puede resultar en duplicación de esfuerzos y una falta de coherencia en la aplicación de políticas y estrategias para la reducción de emisiones. La integración limitada entre estos mercados dificulta la maximización del impacto global de las iniciativas de mitigación del cambio climático, impidiendo que los créditos de carbono se utilicen de manera óptima para cumplir con los objetivos internacionales de

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

reducción de emisiones. Mejorar esta coordinación es crucial para asegurar que las políticas climáticas sean coherentes y efectivas a nivel global, promoviendo un enfoque unificado en la lucha contra el cambio climático. A continuación en la Tabla 5 se presenta resumen de las comparaciones de fortalezas y debilidad en los mercados de carbono voluntarios con “Sandbox”

Tabla 5. Comparación de Fortalezas y Debilidades en los Mercados de Carbono Voluntarios con Sandbox.

País	Fortalezas	Debilidades
Colombia	<p>Flexibilidad: La normativa colombiana permite una implementación flexible de proyectos de reducción de emisiones, facilitando la adaptación a las necesidades del mercado y alineándose con los objetivos corporativos más amplios (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).</p> <p>Innovación Tecnológica: Los mecanismos de mercado fomentan la innovación en tecnologías de reducción de emisiones y eficiencia energética (CONPES, 2003).</p> <p>Compromiso Corporativo: Fomenta la responsabilidad corporativa y mejora la imagen pública de las empresas (Ley 1931, 2018).</p>	<p>Integridad y Calidad de los Créditos de Carbono: Falta de estándares uniformes y un sistema robusto de verificación, generando dudas sobre la autenticidad de los créditos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).</p> <p>Transparencia y Rendición de Cuentas: Necesidad de mayor transparencia y rendición de cuentas en la implementación y monitoreo de proyectos (CONPES, 2003).</p> <p>Coordinación Internacional: Integración limitada de las políticas nacionales con los compromisos internacionales, afectando la coherencia y eficacia de las acciones climáticas (Ley 164, 1994).</p>
España	<p>Flexibilidad: Permite a las empresas elegir proyectos que se ajusten a sus necesidades de compensación y objetivos estratégicos (BOE, 2021).</p> <p>Innovación Tecnológica: Promueve el desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas para la reducción de emisiones, apoyada por la Estrategia de Acción Climática (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021).</p> <p>Compromiso Corporativo: Utilización de mercados de carbono voluntarios para mejorar la imagen pública y demostrar el compromiso con la acción climática (BOE, 2021).</p> <p>Sandbox: Proporciona un entorno controlado y regulado para probar nuevas tecnologías y modelos de negocio relacionados con los bonos de carbono, promoviendo la innovación y la transparencia en el mercado.</p>	<p>Integridad y Calidad de los Créditos de Carbono: Desafíos en la verificación y la integridad de los créditos, lo que puede limitar la efectividad y la transparencia del mercado (Real Decreto 647/2011).</p> <p>Transparencia y Rendición de Cuentas: Necesidad de una verificación independiente robusta para asegurar los beneficios prometidos (BOE, 2021).</p> <p>Coordinación Internacional: La coordinación entre los mercados voluntarios y regulados necesita mejorar para maximizar la efectividad de los esfuerzos climáticos (Parlamento Europeo, 2003; Parlamento Europeo, 2004).</p>

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a análisis de la autora.

En conclusión, tanto Colombia como España presentan fortalezas y debilidades en sus enfoques regulatorios para los mercados voluntarios de carbono. Mientras que ambos países muestran flexibilidad e innovación en sus políticas, deben abordar desafíos

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

críticos relacionados con la integridad, transparencia y coordinación internacional para maximizar la efectividad de estos mercados en la mitigación del cambio climático.

3.3 Propuesta de recomendaciones específicas para mejorar el marco regulatorio de los MVC en Colombia basado en las mejores prácticas observadas en España.

Para fortalecer y mejorar el marco regulatorio de los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) en Colombia, es fundamental incorporar las mejores prácticas observadas en España, un país con una regulación avanzada en este ámbito. A continuación, se presentan recomendaciones específicas basadas en el análisis de las políticas y marcos regulatorios españoles que pueden ser adaptadas e implementadas en Colombia.

1. Establecimiento de una legislación integral

En España: La Ley 7/2021, de 20 de mayo, establece un marco claro para la reducción de emisiones y la transición energética, con objetivos específicos para la reducción de gases de efecto invernadero y la promoción de energías renovables (BOE, 2021). Esta ley incluye directrices precisas para la emisión y comercio de créditos de carbono y mecanismos para la adaptación al cambio climático.

Para Colombia: Colombia podría adoptar una legislación similar a la Ley 7/2021 de España, que defina objetivos concretos para la reducción de emisiones y la transición hacia una economía baja en carbono. La ley colombiana debería incluir directrices específicas para la emisión y verificación de créditos de carbono, y establecer metas claras para la reducción de gases de efecto invernadero y la promoción de fuentes de energía renovable.

2. Implementación de un sistema de monitoreo y verificación rigurosos.

En España: El Real Decreto 647/2011 establece un sistema de monitoreo y reporte de emisiones con auditorías independientes para asegurar la transparencia y exactitud de los datos (BOE, 2011). España también cuenta con un registro nacional de créditos de carbono para garantizar la trazabilidad y la autenticidad de los créditos.

Para Colombia: Colombia debería introducir un sistema de monitoreo y verificación de emisiones que incluya auditorías realizadas por terceros independientes, similar al establecido por el Real Decreto 647/2011. Además, se recomienda crear un

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

registro público de créditos de carbono para asegurar la transparencia y permitir el seguimiento efectivo de los créditos en el mercado.

3. Fortalecimiento de la regulación ambiental.

En España: En España, la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental regula la responsabilidad de las empresas y personas jurídicas por los daños que puedan causar al medio ambiente. Esta ley se basa en el principio de "quien contamina, paga", estableciendo que los responsables de causar un daño deben hacerse cargo de la reparación del mismo. La normativa tiene dos aspectos principales: Prevención de daños ambientales: Las empresas deben adoptar medidas preventivas para evitar cualquier daño potencial al medio ambiente. Esto incluye la obligación de realizar análisis de riesgo y adoptar medidas de gestión adecuadas para minimizar posibles impactos negativos sobre la biodiversidad, el agua, el suelo y los ecosistemas en general.

Reparación de daños ambientales: Si ocurre un daño ambiental, la ley establece que el causante debe repararlo, restaurando el medio afectado a su estado original. Esta obligación es independiente de cualquier sanción o multa administrativa, y puede incluir medidas compensatorias si la restauración no es completamente posible.

La Ley 26/2007 se complementa con otras regulaciones ambientales en España, como las relacionadas con los derechos de emisión y compensación de emisiones. Por ejemplo, el Real Decreto 508/2007 regula los derechos de emisión de gases de efecto invernadero, alineado con la normativa de la Unión Europea (Directiva 2003/87/CE), promoviendo la reducción de emisiones a través de un sistema de comercio de derechos de emisión.

Para Colombia: Colombia podría implementar una ley similar a la Ley 26/2007 de España para regular la responsabilidad ambiental de las empresas, incluyendo medidas para prevenir y mitigar daños ambientales. Esta ley debería integrarse con el marco regulatorio de los MVC para asegurar una gestión ambiental coherente y eficaz.

4. Introducción de un entorno de "Sandbox" para innovación

En España: La Orden TED/521/2020 establece un "sandbox" para probar nuevas tecnologías y modelos de negocio en el sector de bonos de carbono, permitiendo la experimentación en un entorno regulado (BOE, 2020). Este enfoque fomenta la innovación y la colaboración entre entidades financieras y promotores de proyectos.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

Para Colombia: Colombia podría establecer un entorno de "sandbox" similar al descrito en la Orden TED/521/2020 para permitir la prueba de nuevas soluciones y enfoques en la gestión de bonos de carbono. Este "sandbox" facilitaría la experimentación con tecnologías innovadoras y promovería la colaboración entre los actores del mercado para mejorar la eficacia del sistema de créditos de carbono.

5. Implementación de un régimen de comercio de derechos de emisión.

En España: La Ley 1/2005, que implementa el Protocolo de Kioto, establece un régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (BOE, 2005). Este régimen se alinea con las directrices europeas y facilita el comercio de derechos de emisión dentro de la UE, contribuyendo a la reducción de emisiones.

Para Colombia: Colombia podría desarrollar un régimen de comercio de derechos de emisión que permita la compra y venta de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, similar al modelo español. Este régimen debería integrarse con los mercados internacionales para facilitar la participación de Colombia en sistemas globales de comercio de carbono, promoviendo la reducción efectiva de emisiones.

6. Establecimiento de planes nacionales integrados.

En España: La Ley 7/2021 requiere la elaboración del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), que detalla las políticas y medidas para cumplir con los objetivos climáticos (BOE, 2021). Este plan debe ser revisado y actualizado periódicamente para garantizar su efectividad.

Para Colombia: Colombia debería desarrollar un plan nacional integral que abarque tanto la energía como el clima, similar al PNIEC de España. Este plan debe incluir estrategias específicas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promover las energías renovables y adaptar las políticas a los cambios climáticos futuros.

7. Alineación con normativas internacionales

En España: La Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo establece el régimen para el comercio de derechos de emisión dentro de la Comunidad Europea, y ha sido transpuesta al derecho español (Parlamento Europeo, 2003). Esta directiva garantiza que las normativas nacionales estén alineadas con los estándares europeos.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

Para Colombia: Colombia debería alinear sus regulaciones de mercado de carbono con las normativas internacionales similares, como las directivas europeas. Esto implicaría adoptar estándares internacionales para la emisión y verificación de créditos de carbono, facilitando la integración con mercados globales y mejorando la interoperabilidad.

8. Creación de un mecanismo de compensación de emisiones.

En España: El Real Decreto 60/2002 establece un régimen de compensación de emisiones que facilita la participación en el comercio de derechos de emisión (BOE, 2002). Este mecanismo proporciona las bases para la compensación efectiva y la gestión de emisiones.

Para Colombia: Colombia podría establecer un mecanismo de compensación de emisiones similar al previsto en el Real Decreto 60/2002. Este mecanismo debería incluir directrices para la compensación de emisiones a través de proyectos de reducción y captura de carbono, asegurando que los créditos generados sean válidos y verificables.

9. Introducción de sistemas de monitoreo y reporte.

En España: El Real Decreto 647/2011 establece un sistema robusto de monitoreo y reporte de emisiones de gases de efecto invernadero, con requisitos estrictos para la verificación independiente de datos (BOE, 2011). Este sistema asegura la precisión y transparencia en la contabilización de emisiones.

Para Colombia: Colombia debería implementar un sistema de monitoreo y reporte de emisiones similar, con requisitos claros para la recopilación y verificación de datos. Esto incluiría auditorías periódicas por terceros independientes y la creación de un registro público para mejorar la transparencia y la confianza en el mercado de carbono.

10. Fomento de la adaptación y resiliencia climática.

En España: La Ley 7/2021 también aborda la adaptación al cambio climático, estableciendo estrategias para fortalecer la resiliencia de la infraestructura y las políticas frente a los impactos climáticos (BOE, 2021). Esto incluye medidas para garantizar que España pueda enfrentar futuros desafíos climáticos.

Para Colombia: Colombia debería integrar medidas de adaptación y resiliencia climática en su marco normativo de bonos de carbono. Esto podría incluir el desarrollo

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

de estrategias para fortalecer la infraestructura frente a eventos climáticos extremos y asegurar que los proyectos de compensación contribuyan a la adaptación local.

11. Promoción de la innovación a través de "Sandbox" regulatorios

En España: El concepto de "sandbox" regulatorio, implementado mediante la Orden TED/521/2020, permite la experimentación con nuevas tecnologías y modelos de negocio en un entorno controlado (BOE, 2020). Este enfoque facilita la innovación en el sector de bonos de carbono al reducir las barreras regulatorias.

Para Colombia: Colombia podría adoptar un enfoque similar al "sandbox" regulatorio para fomentar la innovación en el mercado de bonos de carbono. Esto implicaría la creación de un entorno regulado que permita la prueba de nuevas tecnologías y metodologías de compensación, con el objetivo de impulsar la eficacia del mercado y la adopción de prácticas innovadoras.

12. Creación de directrices para la participación de proyectos internacionales.

En España: La Ley 13/2010 y la Directiva 2004/101/CE permiten la integración de mecanismos de proyectos internacionales en el régimen de comercio de derechos de emisión (BOE, 2010; Parlamento Europeo, 2004). Esto facilita la participación en proyectos globales y asegura que España cumpla con los compromisos internacionales.

Para Colombia: Colombia debería desarrollar directrices que faciliten la participación de proyectos internacionales en su mercado de carbono. Esto podría incluir la alineación con mecanismos internacionales y la promoción de acuerdos que permitan la importación y exportación de créditos de carbono, contribuyendo a la integración del país en el mercado global.

Las recomendaciones propuestas buscan fortalecer el marco regulatorio de los MVC en Colombia, inspirándose en las prácticas exitosas implementadas en España.

Establecer una normativa clara y específica, mejorar la verificación y transparencia, crear incentivos fiscales, fomentar la coordinación internacional, aumentar la educación y concienciación pública, promover la innovación tecnológica y adoptar un entorno de sandbox regulatorio son pasos fundamentales para asegurar la efectividad y sostenibilidad a largo plazo de los mercados voluntarios de carbono en Colombia. Al implementar estas estrategias, Colombia puede avanzar significativamente en sus

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

esfuerzos para mitigar el cambio climático y alcanzar sus objetivos de desarrollo sostenible.

Tabla 6. Propuesta de recomendaciones específicas para mejorar el marco regulatorio de los MVC en Colombia basado en las mejores prácticas observadas en España.

Recomendación	En España	Para Colombia
1. Establecimiento de una legislación integral	La Ley 7/2021 establece un marco claro para la reducción de emisiones y la transición energética (BOE, 2021).	Adoptar una legislación que defina objetivos claros para la reducción de emisiones y la transición hacia una economía baja en carbono, similar a la Ley 7/2021.
2. Implementación de un sistema de monitoreo y verificación rigurosos	El Real Decreto 647/2011 establece un sistema de monitoreo y reporte con auditorías independientes (BOE, 2011).	Introducir un sistema de monitoreo y verificación con auditorías por terceros independientes y crear un registro público de créditos de carbono.
3. Fortalecimiento de la regulación ambiental	La Ley 26/2007 regula la responsabilidad ambiental de las empresas (BOE, 2007).	Implementar una ley que regule la responsabilidad ambiental de las empresas, incluyendo medidas para prevenir y mitigar daños ambientales.
4. Introducción de un entorno de "Sandbox" para innovación	La Orden TED/521/2020 establece un "sandbox" para probar nuevas tecnologías y modelos de negocio (BOE, 2020).	Crear un entorno de "sandbox" regulatorio para permitir la experimentación con nuevas soluciones en la gestión de bonos de carbono.
5. Implementación de un régimen de comercio de derechos de emisión	La Ley 1/2005 establece un régimen de comercio de derechos de emisión (BOE, 2005).	Desarrollar un régimen de comercio de derechos de emisión que permita la compra y venta de derechos de emisión, integrándose con mercados internacionales.
6. Establecimiento de planes nacionales integrados	La Ley 7/2021 requiere el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (BOE, 2021).	Desarrollar un plan nacional integral que abarque tanto la energía como el clima, incluyendo estrategias para reducir emisiones y promover energías renovables.
7. Alineación con normativas internacionales	La Directiva 2003/87/CE establece el régimen de comercio de derechos de emisión dentro de la UE (Parlamento Europeo, 2003).	Alinear las regulaciones nacionales con estándares internacionales para facilitar la integración con mercados globales de carbono.
8. Creación de un mecanismo de compensación de emisiones	El Real Decreto 60/2002 establece un régimen de compensación de emisiones (BOE, 2002).	Establecer un mecanismo de compensación de emisiones que incluya directrices para la compensación a través de proyectos de reducción y captura de carbono.
9. Introducción de sistemas de monitoreo y reporte	El Real Decreto 647/2011 establece un sistema robusto de monitoreo y reporte con	Implementar un sistema de monitoreo y reporte con requisitos claros para la recopilación y verificación de

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

	verificación independiente (BOE, 2011).	datos, incluyendo auditorías periódicas.
10. Fomento de la adaptación y resiliencia climática	La Ley 7/2021 incluye estrategias para fortalecer la resiliencia frente a impactos climáticos (BOE, 2021).	Integrar medidas de adaptación y resiliencia climática en el marco normativo de bonos de carbono, desarrollando estrategias para enfrentar eventos climáticos extremos.
11. Promoción de la innovación a través de "Sandbox" regulatorios	La Orden TED/521/2020 permite la experimentación en un entorno controlado (BOE, 2020).	Adoptar un enfoque de "sandbox" regulatorio para fomentar la innovación en el mercado de bonos de carbono, facilitando la prueba de nuevas tecnologías y metodologías.
12. Creación de Directrices para la Participación de Proyectos Internacionales	La Ley 13/2010 y la Directiva 2004/101/CE permiten la integración de mecanismos de proyectos internacionales (BOE, 2010; Parlamento Europeo, 2004).	Desarrollar directrices que faciliten la participación de proyectos internacionales en el mercado de carbono colombiano, promoviendo acuerdos para la importación y exportación de créditos.

Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

El presente trabajo realiza un análisis comparativo sobre la regulación de los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) en Colombia y España, con el objetivo de identificar diferencias y similitudes en sus enfoques regulatorios y proponer mejoras para el marco normativo colombiano, basadas en las prácticas consolidadas en España.

La normativa vigente en Colombia y España presenta enfoques diferentes en la gestión de los Mercados Voluntarios de Carbono. España, con una normativa más estructurada y consolidada, ha demostrado avances significativos en la regulación y gestión de estos mercados. Su marco legal incluye directrices claras sobre la emisión y verificación de créditos de carbono, un sistema robusto de monitoreo y reporte de emisiones, y una coordinación efectiva con las directrices de la Unión Europea. En contraste, Colombia, aunque ha mostrado flexibilidad e innovación en sus mecanismos de mercado, aún enfrenta desafíos críticos relacionados con la integridad y calidad de los créditos de carbono, así como la transparencia y rendición de cuentas en la implementación de proyectos.

Ambos países presentan fortalezas y debilidades en sus enfoques regulatorios. En Colombia, la flexibilidad en la normativa permite una implementación adaptable de proyectos, fomentando la innovación tecnológica y el compromiso corporativo. Sin embargo, la falta de estándares uniformes y un sistema robusto de verificación afecta la integridad y calidad de los créditos de carbono. Además, se requiere mayor transparencia y rendición de cuentas, así como una mejor coordinación internacional para garantizar la coherencia y efectividad de las acciones climáticas. Por otro lado, España destaca por su estructura regulatoria clara, promoción de nuevas tecnologías y la utilización de un entorno de sandbox para probar nuevas tecnologías y modelos de negocio. No obstante, enfrenta desafíos en la verificación de la integridad de los créditos y en la coordinación entre los mercados voluntarios y regulados.

Para mejorar el marco regulatorio de los MVC en Colombia, se sugiere adoptar las mejores prácticas observadas en España. Las recomendaciones incluyen:

Normativa y Marco Legal: Establecer una legislación específica para los MVC con directrices claras sobre la emisión y verificación de créditos de carbono.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

Regular los proyectos de compensación de carbono e integrarlos con los mercados internacionales.

Verificación y Transparencia: Implementar un sistema riguroso de monitoreo y reporte de emisiones, con auditorías periódicas por terceros independientes.

Crear un registro público de proyectos y créditos de carbono.

Incentivos para Participación: Desarrollar incentivos fiscales y financieros para las empresas que participen en proyectos de reducción de emisiones.

Implementar programas de subsidios o financiamiento para proyectos de MVC.

Coordinación Internacional y Regional: Fortalecer la coordinación con organismos internacionales y regionales.

Participar en iniciativas regionales de mercado de carbono en América Latina.

Educación y Conciencia Pública: Desarrollar programas de educación y concienciación pública sobre los beneficios de los MVC y la importancia de la reducción de emisiones de GEI.

Incluir módulos educativos sobre cambio climático y sostenibilidad en los currículos escolares y universitarios.

Innovación y Tecnología: Promover la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para la reducción de emisiones.

Establecer alianzas con centros de investigación y universidades para desarrollar proyectos piloto.

Sandbox Regulatorio: Crear un entorno de sandbox regulatorio en Colombia para experimentar con nuevas tecnologías y modelos de negocio en el ámbito de los bonos de carbono.

Implementar estas estrategias permitirá a Colombia fortalecer su marco regulatorio, asegurando la efectividad y sostenibilidad a largo plazo de los mercados voluntarios de carbono y contribuyendo significativamente a los esfuerzos globales para mitigar el cambio climático.

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

Referencias bibliográficas

Anderson, y Newell. Programas de información para la adopción de tecnología: El caso de las auditorías de eficiencia energética. Economía de recursos y energía, 39., 2017.

Biermann, y Pattberg. Global Environmental Governance: Taking Stock, Moving Forward. Annual Review of Environment and Resources. 2008.

BOE. (1989). Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1989-21337>

BOE. (2002). Real Decreto 60/2002. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-3022>

BOE. (2005). Ley 1/2005, que regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2005-12262>

BOE. (2007). Ley 26/2007 de Responsabilidad Ambiental. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-18719>

BOE. (2010). Ley 13/2010, que modifica la Ley 1/2005. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-13039>

BOE. (2011). Real Decreto 100/2011, régimen de asignación de derechos de emisión para el período 2013-2020. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-4924>

BOE. (2011). Real Decreto 647/2011. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-10341>

BOE. (2021). Ley de Cambio Climático y Transición Energética. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-8447>

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

Brundtland. Our common future - The World Commission on Environment and Development. 1987.

CCPI. (2024). Climate Change Performance Index. Recuperado de <https://ccpi.org/>

Congreso de Colombia. (1973). Ley 23 de 1973: Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Congreso de Colombia. (1974). Decreto-Ley 2811 de 1974: Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Congreso de Colombia. (1978). Decreto 1681 de 1978. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Congreso de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia de 1991. Recuperado de <https://www.constitucioncolombia.com/>

Congreso de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Congreso de Colombia. (1994). Ley 164 de 1994. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Congreso de Colombia. (2000). Ley 629 de 2000. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Congreso de Colombia. (2018). Ley 1931 de 2018. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Hamrick, y Goldstein. Aumentando la ambición: Estado de los mercados voluntarios de carbono 2016. Ecosystem Marketplace., 2016.

IPCC. (1988). IPCC First Assessment Report (FAR). Intergovernmental Panel on Climate Change. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/report/ar1/wg1/>

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

IPCC. (1990). Climate Change: The IPCC 1990 and 1992 Assessments. Intergovernmental Panel on Climate Change. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/report/ar1/wg1/>

IPCC. (1995). IPCC Second Assessment Report (SAR). Intergovernmental Panel on Climate Change. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/report/ar2/wg1/>

IPCC. (2001). IPCC Third Assessment Report (TAR). Intergovernmental Panel on Climate Change. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/report/ar3/wg1/>

IPCC. (2007). IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Intergovernmental Panel on Climate Change. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg1/>

Kollmuss, Zink, y Polycarp. Dar sentido al mercado voluntario de carbono: una comparación de los estándares de compensación de carbono. WWF Alemania., 2010.

Lovell, Bulkeley, y Liverman. Comprender el papel del mercado voluntario de carbono en la mitigación del cambio climático. Medio Ambiente y Planificación A, 41 (10), 2009.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Decreto 1076 de 2015. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Decreto 446 de 2020. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Informe Anual de Gestión Ambiental. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). Estrategia de Acción Climática 2021. Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/es/>

Parlamento Europeo. (2003). Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32003L0087>

Parlamento Europeo. (2004).

Mercados voluntarios de carbono. Análisis comparativo de los casos de Colombia y España desde el punto de vista normativo. Lina Fernanda López García.

Peters, Stanley, y Hamilton. Dimensión de desarrollo: Estado de los mercados voluntarios de carbono 2012. Mercado de ecosistemas., 2012.

Schneider, y Kollmuss. Efectos perversos de los mercados de carbono en los proyectos de reducción de HFC-23 y SF6 en Rusia. Naturaleza Cambio Climático, 5 (12), 1061-1063., 2015.

Stigler. The theory of economic regulation. Bell Journal of Economics and Management Science. 1971.

UNFCCC. (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Recuperado de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>

UNFCCC. (1997). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Recuperado de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

UNFCCC. (2001). Marrakech Accords. Recuperado de https://unfccc.int/cop7/documents/accords_draft.pdf

UNFCCC. (2015). Paris Agreement. Recuperado de https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf