



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE ORELLANA

FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

CAMBIO CLIMÁTICO Y MERCADOS DE CARBONO EN EL
ECUADOR: BALANCE Y PERSPECTIVAS

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA: MARÍA BELÉN FLORES ANDRADE

DIRECTORA: ING. NORMA ISABEL DOMÍNGUEZ GAIBOR, MSc

El Coca – Ecuador

2023

© 2023, **María Belén Flores Andrade**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, María Belén Flores Andrade, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El Coca, 01 de junio de 2023



María Belén Flores Andrade

220049588-1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, **CAMBIO CLIMÁTICO Y MERCADOS DE CARBONO EN EL ECUADOR: BALANCE Y PERSPECTIVAS**, realizado por la señorita **MARÍA BELÉN FLORES ANDRADE**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Julio Rolando Coello Cabezas, MSc PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-06-01
Ing. Norma Isabel Domínguez Gaibor, MSc DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-06-01
Ing. Greys Carolina Herrera Morales, Mgtr ASESORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-06-01

DEDICATORIA

A mis padres y mis hermanos, quienes, con su apoyo incondicional, me impulsaron y acompañaron a llegar hasta este punto de mi carrera, su ejemplo, dedicación y palabras de aliento me motivaron aun cuando todo se complicaba.

Belén

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme, dar la fuerza e inspiración para continuar día tras día. A mis padres por su sacrificio y apoyo incondicional. A mis hermanos por acompañarme de una u otra manera en las diferentes actividades prácticas que requería la carrera. A la ESPOCH y cada uno de los docentes que impartieron sus conocimientos a lo largo de la carrera y en especial a mi tutora de tesis, Ing. Isabel Domínguez, por su orientación invaluable para desarrollar y culminar exitosamente la presente investigación. Y a todas las personas que de distintas formas me apoyaron en la realización de este trabajo.

Belén

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY/ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE ESTUDIO	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Justificación	4
1.3. Objetivos	5
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	5
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Referencias Teóricas	6
2.1.1. <i>Calentamiento global</i>	6
2.1.2. <i>Cambio climático</i>	6
2.1.3. <i>Gases de Efecto Invernadero (GEI)</i>	7
2.1.1. <i>Nacimiento del mercado de carbono</i>	9
2.1.1.1. <i>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</i>	9
2.1.1.2. <i>Protocolo de Kyoto</i>	9
2.1.2. <i>Mercado de carbono</i>	11
2.1.2.1. <i>Tipos de mercado de carbono</i>	11
2.1.2.2. <i>Mecanismos de compra – venta</i>	12
2.1.2.3. <i>Precios</i>	12
2.1.3. <i>El mercado de carbono en el Ecuador: MDL</i>	13
2.1.3.1. <i>Características</i>	13
2.1.3.2. <i>Marco legal</i>	13
2.1.3.3. <i>Plan de monitoreo</i>	16
2.1.3.4. <i>Aprobación Nacional</i>	17

2.1.3.5. <i>Portafolio Indicativo</i>	17
---	----

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO	19
3.1. Enfoque	19
3.2. Alcance	19
3.3. Relación entre el cambio climático y los mercados de Carbono	20
3.4. Balance y perspectivas actuales de los mercados de Carbono en el Ecuador	20
3.5. Estrategias y posibles compromisos entre los principales emisores de Carbono ...	20
3.6. Tipo	20

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL CASO	22
--	----

CAPÍTULO V

5. APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS	23
5.1. Relación entre el cambio climático y los mercados de Carbono	23
5.2. Balance y perspectivas actuales de los mercados de Carbono en el Ecuador	24
5.2.1. Desarrollo Energético Limpio	26
5.2.2. Cambio en el uso de la Tierra	26
5.2.3. Desarrollo Urbano Limpio	27
5.2.4. Procesos Industriales Limpios	27
5.2.4.1. <i>Sector petrolero</i>	27
5.2.4.2. <i>Sector agroindustrial</i>	28
5.3. Estrategias y posibles compromisos entre los principales emisores de Carbono ...	28
5.3.1. Estrategias	28
5.3.1.1. <i>Información al alcance de todos</i>	28
5.3.1.2. <i>Formación de capital técnico</i>	29
5.3.1.3. <i>Brindar facilidades para el desarrollo de proyectos MDL</i>	29
5.3.1.4. <i>Promover económicamente a los proyectos MDL</i>	30
5.3.2. Compromisos	30

CAPÍTULO VI

6.	CONCLUSIONES.....	32
-----------	--------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Gases de Efecto Invernadero y su efecto en la Tierra.....	8
Tabla 2-2: Países con objetivos vinculantes del Protocolo de Kioto en 1998.....	10
Tabla 2-3: Objetivos del Plan Nacional de Mitigación.....	16
Tabla 5-1: Distribución de emisiones netas por sectores productivos en el año 2012.....	24
Tabla 5-2: Distribución de emisiones netas por sectores productivos en el año 2012.....	25

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 5-1: Emisiones netas del año 2012.....	24
---	----

RESUMEN

El cambio climático en la actualidad es uno de los problemas más grandes que enfrenta la humanidad, debido a las emisiones descontroladas de Gases de Efecto Invernadero (GEI). El objetivo de esta investigación fue analizar el cambio y mercados de carbono en el Ecuador, a través de un balance y perspectivas actuales y de esta manera, generar estrategias y futuros posibles compromisos entre los principales emisores de carbono. El análisis se llevó a cabo a través de una revisión bibliográfica en diferentes documentos especializados, la misma que permitió comparar, examinar e identificar la información recolectada. Se estableció que los mercados de carbono son uno de los mecanismos planteados por el Protocolo de Kyoto (PK) para combatir y frenar las consecuencias del cambio climático. A nivel del Ecuador se logró conocer el balance y perspectivas frente a este mercado por medio del Portafolio Indicativo el cual contiene 31 proyectos financiados de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que se han generado en el país diferenciando cuatro áreas. Se plantearon estrategias encaminadas a fomentar el desarrollo sostenible y lograr una mayor participación del Ecuador en este mercado a nivel internacional. De la misma manera, se trazaron compromisos que son posibles entre el Ecuador y los principales países emisores de carbono como Estados Unidos, Japón, Reino Unido y Canadá. Se concluye que el mercado de carbono es una alternativa viable para mitigar el cambio climático, ya que establece compromisos entre los países desarrollados en cuanto a reducción de emisiones y que los países en desarrollo pueden contribuir con proyectos de desarrollo sostenible, por lo que el Ecuador puede obtener beneficios no sólo ambientales sino también económicos al participar en este mercado.

Palabras clave: <CAMBIO CLIMÁTICO>, <MERCADO DE CARBONO>, <MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)>, <GASES DE EFECTO INVERNADERO(GEI)>, <ECUADOR>.

Cristian Tenelanda S.
21-06-2023



1145-DBRA-UPT-2023

Ing. Cristian Sebastian Tenelanda S.
0604686709

SUMMARY / ABSTRACT

Climate change is currently one of the biggest problems facing humanity, due to uncontrolled emissions from Greenhouse Gases (GHG). The aim of this research was to analyze carbon change and carbon markets in Ecuador, through a balance and current perspectives, and in this way, to generate strategies and possible future commitments among the main carbon emitters. The analysis was carried out through a bibliographic review in different specialized documents, which allowed to compare, examine, and identify the information collected. It was established that carbon markets are one of the mechanisms proposed by Kyoto Protocol (KP) to combat and curb the consequences of climate change. At the Ecuadorian level, it was possible to know the balance and perspectives against this market through the Indicative Portfolio which contains 31 projects financed Clean Development Mechanism (CDM) that have been generated in the country, differentiating between four areas. Strategies aimed at promoting sustainable development and achieving greater participation of Ecuador in this market at the international level were proposed. In the same way, commitments were drawn up that are possible between Ecuador and main carbon emitting countries such as the United States, Japan, the United Kingdom, and Canada. It is concluded that the carbon market is a viable alternative to mitigate climate change, as it establishes commitments between developed countries in terms of emission reduction and that developing countries can contribute with sustainable development projects, so that Ecuador can obtain not only environmental but also economic benefits by participating in this market.

Keywords: <CLIMATE CHANGE>, <CARBON MARKET>, <CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM (CDM)>, <GREENHOUSE GASES (GHG)>, <ECUADOR>.



Lic. Zoila Victoria Herrera Andrade, Mgs.

DOCENTE-SEDE ORELLANA ESPOCH

INTRODUCCIÓN

Desde su origen, el planeta Tierra ha ido continuamente evolucionando, de modo que se ha hecho evidente a través de las eras geológicas y la evolución de miles de especies (Duarte et al. 2006, p.23). Sin embargo, ha surgido un proceso acelerado de cambio climático que, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) se debe a las actividades que llevan a cabo los seres humanos (Pachauri et al. 2015, p.2). Esto es, el consumo desmedido de combustibles fósiles que emanan dióxido de carbono (CO_2), principal gas responsable del efecto invernadero (Rodríguez y Mance, 2009, p.11).

La deforestación, el calentamiento global y el cambio climático son indicadores de una enorme problemática ambiental debido a que, alteran la composición de la atmósfera y degradan el medio ambiente, afectando a todos los seres vivos (Useros, 2012, pp.78-79). Esto contribuye a la escasez de agua, contaminación de océanos, destrucción de ecosistemas y extinción de especies (Díaz, 2012, pp.228-229).

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) van creciendo considerablemente desde que inició la Revolución Industrial (Benavides y León, 2007, p.70). Éstos absorben radiación calorífica en longitudes largas de onda, lo que produce el calentamiento de la Tierra, manteniendo el nivel medio de temperatura en la superficie del planeta, esencial para la vida (Díaz, 2012, p.233). Entre estos se encuentran: dióxido de carbono, vapor de agua, metano, óxidos de nitrógeno, ozono, aerosoles y productos halocarbonados (Rodríguez, 2015, p.2). En este contexto, los GEI son por un lado, indispensables para mantener un equilibrio natural en la Tierra, pero por el otro, resultan ser un problema cuando aumenta su concentración en la atmósfera, incrementando la temperatura en el planeta (Benavides y León, 2007, p.5).

El dióxido de carbono (CO_2) representa un 76% del total de los GEI, siendo el gas que más contribuye al calentamiento global, ya que se manifiesta como resultado del consumo de combustibles fósiles y la deforestación (ICLEI, 2016, p.10). No obstante, se evidencian aumentos en las concentraciones de otros gases como el metano (CH_4), que se genera como consecuencia de las actividades agropecuarias; el óxido nitroso (NO_2), que se deriva por el uso de agroquímicos usados en la agricultura; los clorofluocarbonados (CFCs) y el ozono (O_3) (Rodríguez y Mance 2009, p.11).

Ante la evidencia de que las actividades de los seres humanos están directamente relacionadas con el calentamiento global, debido a las emisiones de GEI, específicamente el CO_2 , los países están dispuestos a establecer políticas y leyes que contribuyan a disminuir dichas emisiones

(Gallegos, 2012). Una de éstas son los mercados de carbono que, por medio de la normativa contenida en el Protocolo de Kioto (PK) son considerados como alternativa para mitigar el cambio climático, a través de la compra y venta de bonos de carbono y así adquirir financiamiento verde (Eguren, 2004, p.15).

En el Ecuador, el mercado de carbono aún está en construcción, el artículo 74 de la Constitución del 2008, decreta que “... *Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso, y aprovechamiento serán regulados por el Estado*” como sí lo permite el mercado de carbono (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.34). Es así que, las transacciones de bonos de carbono están restringidas, aunque sí se han aprovechado planes de compensación ambiental, bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), como inversiones dirigidas a procesos de energía y residuos, recibiendo pagos por la emisión de Certificados de Reducción de Emisiones (CER, por sus siglas en inglés) (El Mercurio, 2022).

Esta investigación pretende analizar al cambio climático y mercados de carbono en el Ecuador, a través de una búsqueda bibliográfica de información en diferentes documentos (libros, artículos científicos, tesis, manuales e informes oficiales), en las cuales se analicen tres niveles: 1) La relación entre el cambio climático y los mercados de Carbono; 2) Balance y perspectivas actuales de los mercados de carbono en el Ecuador; 3) Estrategias y posibles compromisos entre los principales emisores de carbono.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE ESTUDIO

1.1. Planteamiento del problema

Con el aumento evidente del cambio climático debido a las actividades antropogénicas que generan las emisiones de GEI a la atmósfera, se desarrolló en 1992 la Cumbre de la Tierra en Río (Páez y Recalde, 2016, pp.754-755). En esta cumbre, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), reconoce este problema y realiza el compromiso por parte de los participantes para crear acciones con el objetivo de afrontar y reprimir sus efectos (Landázuri, 2013, p.30).

Es así que, en 1997, en la tercera Conferencia de las Partes (COP), se crea el Protocolo de Kioto (PK), pilar fundamental sobre la política internacional del clima (Carvajal, 2017a: p.6). En este protocolo, se disponen metas de reducción de emisiones con los principios ya planteados a aquellos países desarrollados, obligándolos a cumplir jurídicamente con los objetivos establecidos, uno de ellos es reducir la emisión de GEI, incorporando tres mecanismos: Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), Intercambio de Emisiones y Aplicación Conjunta (AC) (Kyoto Protocol, 1998, pp.2-3).

En el Ecuador, existen datos oficiales que evidencian el aumento de por lo menos 1 °C en las diferentes regiones que lo conforman, pues en los últimos 30 años se han perdido el 40% de los glaciares (Garzón et al. 2012, p.9). Adicional, de las siete coberturas glaciares que se encuentran en el país, dos de ellas están en peligro inminente, por ejemplo, el Carihuairazo, que entre 1956 y 2018 ya ha perdido el 92% de su casquete glaciar (PNUD, 2019).

Con lo anteriormente mencionado, se establece el mercado de carbono, en el cual se comercializarán los bonos de carbono a través de proyectos que reduzcan sus emisiones (Díaz-Cruz, 2015, p.13). Éstos funcionan a nivel mundial bajo el esquema: voluntario y regulado, cabe destacar que, cada región y país han llevado a cabo sistemas propios que se encaminan a garantizar las pautas de los dos esquemas principales (Gallegos, 2012).

Esta investigación pretende analizar la situación actual del mercado de carbono en el Ecuador, con el fin de proponer estrategias que motiven a los organismos, empresas, organizaciones e instituciones a desarrollar este tipo de proyectos, que definitivamente involucra a los países en desarrollo.

1.2. Justificación

El cambio climático surge como resultado del calentamiento global, resultante de la emisión de GEI, ya que retienen la radiación en la atmósfera (González et al. 2003, p.377). Es así que, la emisión descontrolada de estos gases altera el equilibrio natural de los mismos (Rodríguez y Mance, 2009, p.10). Si bien, cumplen un proceso vital para mantener la vida en el planeta Tierra, también termina siendo una problemática si su concentración se incrementa en la atmósfera (Proaño, 2016, p.20).

En las últimas décadas, a raíz de la industrialización, se han aumentado los niveles de GEI, principalmente la emisión de dióxido de carbono (CO₂), ocasionando el aumento significativo de la temperatura en el planeta (Benavides y León, 2007, p.36). A esto se suman las actividades antropogénicas resultantes como la ganadería, deforestación, transporte, minería y el uso de productos perjudiciales para la salud del ser humano y el ambiente (BBC, 2018).

En este contexto, surge el mercado de carbono, siendo una alternativa y un compromiso que pretenden conseguir los países en conjunto con sus legislaciones, industrias e individuos para disminuir las emisiones de GEI (His y Doherty-Bigara, 2021). Específicamente, los mercados de carbono son sistemas comerciales en los que se venden y compran bonos de carbono (PNUD, 2022). En cuanto al Ecuador, a través del Programa Ecuador Carbono Cero, fomenta iniciativas de manejo sostenible, producción más limpia, conservación de ecosistemas, restauración y eficiencia energética, esto dará paso para que se involucren comunidades, sectores público y privado frente a los esfuerzos y metas nacionales de cambio climático (MAATE, 2022).

La presente investigación abarca la situación actual del Ecuador frente a los mercados de carbono, a través de la revisión bibliográfica se pretende brindar un estudio concreto del balance y perspectivas del mismo, para finalmente, desarrollar estrategias que permitan emplear mayor número de proyectos que, los que actualmente se implementan en el Ecuador.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar el cambio climático y mercados de carbono en el Ecuador, a través del balance y perspectivas actuales, para la generación de estrategias y futuros compromisos entre los principales emisores de carbono.

1.3.2. Objetivos específicos

- ◆ Establecer la relación entre el cambio climático y los mercados de Carbono.
- ◆ Conocer el balance y perspectivas actuales de los mercados de Carbono en el Ecuador.
- ◆ Definir estrategias y posibles compromisos entre los principales emisores de Carbono.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Referencias Teóricas

2.1.1. *Calentamiento global*

El calentamiento global es un fenómeno que se genera principalmente por la emisión de GEI, resultando un problema crítico, debido a que aumenta el promedio de la temperatura en el planeta, ocasionando de manera antropogénica el cambio climático, es decir, las acciones y actividades incontroladas de los seres humanos (González et al. 2003, p.379). De modo que, se están produciendo un sin número de cambios en los patrones meteorológicos, además, la Tierra a través de su movimiento de rotación permite que el calor gire en conjunto con la humedad de los océanos, haciendo que el ritmo del clima cambie en todos los puntos del planeta, afectando a los seres vivos (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2017).

Existen dos causas responsables del calentamiento global que, por un lado, están las causas naturales, en las que el clima de la Tierra se ve comprometido por factores que son naturales como: la radiación solar, la órbita del planeta al rededor del Sol y las actividades volcánicas (GREENPEACE, 2018, p.6). Por otra parte, las causas de naturaleza antropogénica como: la actividad agropecuaria, la deforestación y el consumo incontrolable de combustibles fósiles (Power, 2009, p.106). Esta última provoca de manera significativa el aumento de la concentración de GEI, reteniendo el calor (Manos Unidas, 2020a).

2.1.2. *Cambio climático*

El cambio climático se define como la variación del clima y las temperaturas de la Tierra que alteran los ecosistemas y produce cambios a causa de la actividad humana de manera directa o indirecta (Rodríguez, 2015, p.1). En concreto, es un fenómeno ambiental que trae consigo profundas consecuencias tanto económicas como sociales, esto se debe a los impactos que genera, pues influyen en la falta de agua potable, la sequía de fuentes hídricas, incremento de desastres naturales, olas de calor, inundaciones y cambios en la producción de alimentos (Manos Unidas, 2020b).

La velocidad con la que el cambio climático se ha desarrollado es una realidad social que pone en peligro crítico a diferentes ecosistemas, en los últimos 150 años, la temperatura media a

alcanzado 1 °C en Europa y 0,8 °C en el resto del mundo (Caballero et al. 2007, pp.8-9). En la actualidad estas cifras son preocupantes, ya que 15 de los 16 años más calurosos se evidenciaron después del 2001, específicamente en el año 2015 se registraron temperaturas más altas desde que éstas empezaron a ser contabilizadas, en 1850 (ICLEI, 2016, p.7).

Estos cambios que se producen en la Tierra incluyen impactos sobre los sectores productivos, como el turismo que es uno de los más importantes motores económicos, esto debido a los desastres naturales frecuentes que suceden actualmente (Duarte et al. 2006, p.115). La producción de alimentos y la agricultura, que como consecuencia de las altas temperaturas se producen sequías o lluvias prolongadas, perjudicando los cultivos, incluso, afectará la generación de empleo, mercado inmobiliario, generación eléctrica e industrias (GREENPEACE, 2018, p.6).

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), en el 2014, durante su quinto informe sobre el Cambio Climático asegura que, son varios los ecosistemas y culturas que ya están en riesgo por este cambio, es así que, estableció probables consecuencias debido al aumento, intensidad y frecuencia de escenarios climatológicos extremos, como la inestabilidad de los ecosistemas, repercusiones sobre la estabilidad de las comunidades más pobres, reducción de la disponibilidad de agua dulce y potencial hidroeléctrico (Pachauri et al. 2015, p.27).

Los científicos han llegado a un consenso en cuanto a acciones que generan este cambio en el clima y coinciden en que el aumento progresivo de las concentraciones de emisión de GEI en la atmósfera han desencadenado el cambio climático que ahora es evidente y que, según el IPCC, se necesita una acción rápida, urgente y precautoria (Eguren, 2004, p.10).

2.1.3. Gases de Efecto Invernadero (GEI)

En el planeta Tierra, la atmósfera está constituida principalmente por gases monoatómicos y diatómicos que permiten tanto la entrada como la salida de energía, sin embargo, también se encuentran otros gases denominados poliatómicos en menores concentraciones como el dióxido de carbono (CO₂), ozono (O₃), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) y el vapor de agua (H₂O) (Leal-Quirós, 2010, p.7). Estos últimos gases absorben y reemiten la radiación infrarroja provocando el efecto invernadero, ya que retienen parte de la energía suministrada por el Sol en la atmósfera (Power, 2009, p.108).

El efecto invernadero es indispensable para que exista vida en el planeta, pues la superficie terrestre se calentó de manera idónea para dar paso al origen y evolución de las especies (Rodríguez

y Mance, 2009, p.10). Pero si continúa el incremento de la concentración de GEI en la atmósfera, la temperatura podría llegar a niveles extremos haciendo de la Tierra un escenario no posible para la vida (González et al. 2003, p.378).

Los GEI son todos aquellos gases que se encuentran en la atmósfera, absorben radiaciones infrarrojas, éstos pueden ser de origen natural o antropogénico; entre los principales se encuentran los mencionados anteriormente: dióxido de carbono (CO₂), ozono (O₃), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) y el vapor de agua (H₂O) (ICLEI, 2016, pp.8-9). Estos gases son fundamentales para mantener el equilibrio en la atmósfera, pero cuando su concentración incrementa se genera un aumento de la temperatura en la superficie terrestre, dificultando la dispersión de energía y como consecuencia genera más calor (Cepssa, 2015, p.4).

El IPCC distingue 7 gases como los causantes principales del efecto invernadero, aunque, son 3 los que más sobresalen, debido a que consiguen mantenerse en la atmósfera en el curso de años e incluso siglos, por esta razón es que intervienen sobre el clima a largos plazos (Rodríguez y Mance, 2009, p.12). Sin embargo, es importante reconocer que, si las emisiones de GEI se detuvieran inmediatamente, la temperatura continuará elevada durante décadas en vista de su almacenamiento en el pasado (ICLEI, 2016, p.10). En este sentido, en la Tabla 1, se describen los 3 principales gases causantes del efecto invernadero.

Tabla 3-2: Gases de Efecto Invernadero y su efecto en la Tierra

Gas de Efecto Invernadero	Efecto en la Tierra en altas concentraciones
Dióxido de carbono (CO₂)	Principalmente surge por la extracción y quema de combustibles fósiles en conjunto con la deforestación, siendo el GEI que más ha contribuido al calentamiento global. Este gas representa el 76% del resto de gases. Además, puede perdurar de 50 a 200 años en la atmósfera.
Metano (CH₄)	Se genera por la descomposición de la materia orgánica en entornos con escasa concentración de oxígeno, en la extracción de combustibles minerales, fermentación entérica de rumiantes, cultivo de arroz. Este gas calienta 21 veces más que el CO ₂ . Permanece en la atmósfera 12 años, corresponde al 16% de emisiones.
Óxido nitroso N₂O)	Se deriva del uso de agroquímicos en la agricultura, éstos generan el gas en las reacciones químicas con las bacterias del suelo. Este gas calienta la Tierra 310 veces más que el CO ₂ , en la atmósfera puede durar hasta 114 años, representa un 6% de las emisiones, aunque en los últimos años ha aumentado debido al uso de fertilizantes nitrogenados en la actividad agrícola.

Fuente: ICLEI, 2016

Realizado por: Flores B., 2023

Desafortunadamente, los GEI han ido aumentando sus concentraciones a partir de la Revolución Industrial, responsabilizando directamente al ser humano por el uso desmedido de combustibles fósiles, la deforestación, la actividad ganadera, en conjunto con otras de carácter económico que han incrementado la emisión de dióxido de carbono, metano y demás GEI (Useros, 2012, p.87).

2.1.1. Nacimiento del mercado de carbono

2.1.1.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue firmada en 1992 en la Cumbre de Río, en la que se reconoce el problema del cambio climático por la actividad del ser humano (Landázuri, 2013, p.30). Cuenta con 197 Partes, en la que su objetivo es lograr “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático” (Gonda, 2022, p.9). Así también, la CMNUCC dispone que, el nivel que se desea alcanzar debe tener un período suficiente en el que los ecosistemas se adapten de manera natural al cambio climático y, que la producción de alimentos no este comprometida, dando paso al desarrollo económico de forma sostenible (Riverí y Ginarte, 2019).

Por lo tanto, la CMNUCC hace énfasis en que la responsabilidad recae sobre las naciones desarrolladas, por la mayor fuente de emisiones de GEI que generan con sus grandes industrias y, en ese sentido se espera que sean quienes apoyen significativamente a reducir las emisiones en sus territorios (UNFCCC, 1992, p.2). Los países industrializados (ver Tabla 2-2) deberán informar de manera regular las medidas y políticas adoptadas sobre cambio climático; los países en desarrollo (aquellos que no se incluyen en la Tabla 2-2) también deberán informar sobre sus medidas tanto para enfrentar al cambio climático como para adaptarse a sus efectos (UNFCCC 2019).

Esta Convención estableció la Conferencia de las Partes (COP), es un órgano supremo que toma decisiones y que se encarga de examinar, evaluar y realizar sugerencias en lo que se refiere a obligaciones de las partes, trasladar recursos financieros y facilitar la cooperación, siendo indispensables para la Convención (Riverí y Ginarte, 2019).

2.1.1.2. Protocolo de Kyoto

En la tercera COP realizada en Kioto, Japón surgió el Protocolo de Kioto (PK), siendo el primer acuerdo para reducir las emisiones, a través de mecanismos de flexibilidad y compromisos por parte de los países que pertenecen al Anexo I (Díaz-Cruz, 2016, p.3).

Tabla 4-2: Países con objetivos vinculantes del Protocolo de Kioto en 1998

Alemania	Islandia
Australia	Italia
Austria	Japón
Belarús ^a	Letonia ^a
Bélgica	Lituania ^a
Bulgaria ^a	Liechtenstein
Canadá	Luxemburgo
Croacia ^a	Mónaco
Comunidad Económica Europea	Noruega
Dinamarca	Nueva Zelanda
Eslovaquia ^a	Países Bajos
Eslovenia ^a	Polonia ^a
España	Portugal
Estados Unidos de América	Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte
Estonia ^a	República Checa ^a
Federación de Rusia ^a	Rumania ^a
Finlandia	Suecia
Francia	Suiza
Grecia	Turquía
Hungría ^a	Ucrania ^a
Irlanda	

^a Países que están en proceso de transición a una economía de mercado.

Fuente: UNFCCC, 1992

Realizado por: Flores B., 2023

El PK fue adoptado en 1997, pero entró en vigor ocho años más tarde en el 2005, esto debido a un proceso largo de ratificación de las partes que lo constituyen (Eguren, 2004, p.10). En este sentido, el PK consta de dos períodos: el primero que va desde 2008 hasta 2012, fijando el compromiso de reducción de emisiones de GEI en al menos 5% en relación al año 1990; el segundo comenzó en 2013 con la Enmienda de Doha y finalizó en 2020, en este período el compromiso fue de reducir al menos 18% de las emisiones de GEI con referencia a 1990 (Echeverri, 2007, p.121).

En el PK se incorporaron tres mecanismos de flexibilidad: el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), Comercio de Emisiones (CE) y de Aplicación Conjunta (AC) para que los países puedan alcanzar los objetivos trazados bajo este acuerdo (Landázuri, 2013, p.31).

◆ *Aplicación conjunta*

La Aplicación Conjunta (AC) es un mecanismo planteado en el PK, ésta concede a los países industrializados efectuar parte de sus obligaciones de reducir sus emisiones de GEI por medio de

pagos a proyectos que recorten las emisiones en otros países industrializados (UNFCCC, 1992, p.8). Para el funcionamiento de los proyectos de mecanismo de AC, se deberán cumplir condiciones previstas en el Protocolo en cuanto a inventarios exactos de las emisiones de GEI y registros en los que estén detalladas las unidades y créditos de emisión (Fronti De García, 2009, pp.166–168).

◆ *Comercio de Emisiones*

El Comercio de Emisiones (CE) es un mecanismo del PK en el que se compra, se vende o se transfiere unidades de reducción de emisiones y montos asignados anualmente entre países desarrollados y que se encuentran en economías en transición que conforman el Anexo I, con el fin de cumplir los objetivos acordados (Navarro, 2008).

◆ *Mecanismos de Desarrollo Limpio*

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) se basa en la realización de proyectos en países en desarrollo en el que se produzcan un ahorro agregado de emisiones en el supuesto caso de haber ocupado tecnología convencional, estos proyectos pueden ser de reforestación, eficiencia energética o energía renovable (Sipamocha y Morales, 2016, p.43). Es decir, los países desarrollados al lograr reducir sus emisiones de GEI se podrán beneficiar de proyectos que generen Certificados de Reducción de Emisiones (CER), alcanzando el desarrollo sostenible por medio de la transferencia de tecnologías limpias (Fronti De García, 2009, p.160).

2.1.2. Mercado de carbono

El mercado de carbono es un sistema de comercio, mediante el cual los individuos, empresas o gobiernos podrán vender o comprar unidades de reducción de GEI, con esto se busca mitigar el cambio climático, fomentar la transferencia de tecnología y la contribución hacia el desarrollo sostenible (Samayoa, 2011, p.10).

2.1.2.1. Tipos de mercado de carbono

◆ *Mercados de carbono regulados*

Es el mercado principal de carbono, de cumplimiento obligatorio en el que los volúmenes y valores que se transaccionan son mayores (Santos, 2007, p.51). Este mercado se lleva a cabo a través de leyes y normas que se firmaron en el PK con gobiernos, entidades tanto internacionales como

financieras y consultoras, que serán responsables de presentar proyectos que contribuyan a reducir emisiones de CO₂ (Gallegos, 2012b, p.13).

◆ *Mercados de carbono voluntarios*

Este mercado se caracteriza por no tener obligaciones en cumplir objetivos de reducción de emisiones del PK, pero que, de manera voluntaria, organizaciones e individuos por su propia iniciativa intentan responsabilizarse de sus emisiones de GEI (Gallegos, 2012a). Las transacciones que se realizan son compras de créditos de compensación de emisiones por parte de organizaciones e individuos a proyectos que reduzcan estas emisiones (Ludeña et al. 2015, p.62).

2.1.2.2. *Mecanismos de compra – venta*

◆ *Vendedores*

Los vendedores son aquellos que producen créditos de CO₂, debido a que sus emisiones son mínimas, por un lado, mientras que, por el otro, son también promotores de proyectos de reducción de emisiones (Cavallucci, 2008, p.32).

◆ *Compradores*

Los compradores son aquellas organizaciones, empresas e individuos que se encuentran en países con índices altos de contaminación y compran los créditos de carbono para poder cumplir los límites establecidos en sus países respectivos (Cavallucci, 2008, p.32).

◆ *Intermediarios*

Los intermediarios proporcionan el intercambio entre vendedores y compradores, así pues, facilitan la compra - venta de permisos y certificados, ya que éstos compran toneladas de CO₂, para luego ser vendidas en dependencia de las necesidades de los compradores (Cavallucci, 2008, pp.32-33).

2.1.2.3. *Precios*

En la actualidad, no existen precios referenciales establecidos de las toneladas de CO₂ que se comercializan, esto varía según el tipo de mercado y las características que cada uno posee, así

también se toman en cuenta varios elementos que son determinantes en el precio del carbono como, los cambios legislativos en cada nación y las regulaciones por parte de organismos internacionales (Carvajal, 2017a, pp.62–63).

2.1.3. El mercado de carbono en el Ecuador: MDL

El MDL es uno de los mecanismos más relevantes para países en desarrollo, ya que pueden elaborar proyectos que emitan certificados de carbono, para posteriormente, ser comercializados en el mercado internacional, de esta manera, el Ecuador reafirma su compromiso con el PK y participa como país con altas expectativas para ser acreedor de este modelo de proyectos (Landázuri, 2013, p.63).

El mercado de carbono en el Ecuador está presente desde el año 2003, desde entonces se desarrollan proyectos bajo el MDL que han estado en crecimiento constante (Gallegos, 2012a, pp.3–4). En este sentido, se han destinado planes de compensación ambiental, bajo el MDL se otorgaron 33 proyectos entre el 2006 y 2021, éstos percibieron retribuciones por la emisión de Certificados de Reducción de Emisiones (CER, por sus siglas en inglés), en inversiones encaminadas a procesos de residuos y energía (MAATE, 2022).

En la actualidad, el Gobierno trabaja en un nuevo programa denominado “Programa Ecuador Carbono Cero”, siendo la primera pauta que pretende la compensación económica a proyectos que aspiren a reducir las emisiones de GEI, de esta manera se les otorgará certificados que respalden la disminución de la huella de carbono (El Mercurio, 2022).

2.1.3.1. Características

En el Ecuador, el MDL contribuye con los objetivos de desarrollo sostenible de diferentes maneras como: prioridades en inversiones de proyectos que se encaminan a cumplir metas de desarrollo sostenible, incentivos al sector público y privado para su participación activa, impulso de economías que prioricen tecnologías amigables con el ambiente (sustitución de tecnologías basadas en combustibles fósiles) (Cavallucci, 2008, p.64).

2.1.3.2. Marco legal

◆ *Internacional*

En el campo internacional se encuentran dos precedentes a través de los cuales se desarrolló el mercado de carbono, la CMNUCC y el PK que buscan estabilizar y reducir las concentraciones de GEI producidas por los países industrializados realizando compromisos ambientales (Landázuri, 2013, p.69). En este sentido el Ecuador puede participar como anfitrión de proyectos de reducción de emisiones que funcionan bajo el esquema MDL, contribuyendo a mitigar el cambio climático (Landázuri, 2013, p.69).

En la actualidad, se realiza la Conferencia de las Partes (COP) que reúne cada año desde 1994 a casi todos los países del planeta para tomar decisiones importantes en cuanto a la mitigación del cambio climático (Eguren, 2004, p.10). La última se denominó COP26, en la cual se hicieron varios compromisos relevantes como la reducción de metano, reducción progresiva al uso del carbón y transiciones a energías limpias para el año 2030 (ONU, 2021).

◆ *Constitución de la República del Ecuador 2008.*

La Constitución de la República del Ecuador que fue aprobada en el 2008, describe ciertos artículos encaminados a la preservación, conservación, recuperación de los recursos naturales y el medio ambiente, de la misma manera, establece combatir la deforestación, la contaminación de la atmósfera y el cambio climático (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.13). Asimismo, la modificación en la matriz energética del país empleando tecnologías limpias (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.13). A continuación, se detallan dichos artículos:

Art.14: Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay; y declara de interés público la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la recuperación de espacios naturales degradados (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.13).

Art.395 (Numeral 2): Reconoce como uno de los principios ambientales que las políticas de gestión ambiental se apliquen de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.119).

Art. 413: El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.124).

Art. 414: Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.124).

◆ *Plan Nacional del Buen Vivir 2017 - 2021*

Según la Constitución del Ecuador (2008) el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) es “*el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y la coordinación entre las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores*”. Dicho de otro modo, el PNBV establece objetivos nacionales a corto y largo plazo, entre ellos se encuentra el tercer objetivo que busca la adaptación y mitigación del cambio climático y que, toma en cuenta a los mercados de carbono para cumplir dicho objetivo (Landázuri, 2013, p.70).

El objetivo cuarto del PNBV busca garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones. Por lo que se plantean políticas para que éste pueda cumplirse como:

- *Política 3.3. Promover buenas prácticas ambientales que aporten a la reducción de la contaminación, a la conservación, a la mitigación y a la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global (PNBV, 2017, p.57).*

◆ *Estrategia Nacional de Cambio Climático*

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) establece instrucciones para batallar contra el cambio climático y que, además, ayuda a desarrollar el mercado de carbono en el Ecuador, consta de nueve principios y cuatro horizontes de planificación, dentro de los cuales se encuentran los mecanismos de implementación y son: el Plan de Creación y Fortalecimiento de Condiciones, Plan Nacional de Mitigación y el Plan Nacional de Adaptación (ENCC, 2012, p.37). En este contexto, se describen dos líneas estratégicas de la ENCC:

- *Adaptación al cambio climático que busca reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental frente a los impactos del cambio climático.*
- *Mitigación del cambio climático que busca Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y aumentar los sumideros de carbono en Sectores Estratégicos. (ENCC, 2012, p.37).*

A continuación, en la Tabla 2-3, se describen los objetivos presentados por el Plan Nacional de Mitigación.

Tabla 2-3: Objetivos del Plan Nacional de Mitigación

Objetivo General	<p>Crear condiciones favorables para la adopción de medidas que reduzcan emisiones de GEI y aumentar los sumideros de carbono en los sectores estratégicos</p>
Objetivos específicos	<p>Identificar e incorporar prácticas apropiadas para mitigar el cambio climático en el sector agropecuario, que puedan además fortalecer y mejorar su eficiencia productiva y competitividad.</p>
	<p>Implementar medidas que aporten a la integridad y conectividad de los ecosistemas relevantes para la captura y el almacenamiento de carbono y manejar sustentablemente los ecosistemas intervenidos con capacidad de almacenamientos de carbono.</p>
	<p>Fortalecer la implementación de medidas para fomentar la eficiencia y soberanía energética, así como el cambio gradual de la matriz energética, incrementando la proporción de generación de energías de fuente renovable, contribuyendo así con la mitigación del cambio climático.</p>
	<p>Fomentar la aplicación de prácticas que permitan reducir emisiones de GEI en los procesos relacionados con la provisión de servicios y la generación de bienes, desde su fabricación, distribución, consumo, hasta su disposición final.</p>
	<p>Promover la transformación de la matriz productiva, incorporando medidas que contribuyan a reducir las emisiones de GEI y la huella de carbono, aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y el uso responsable de los recursos naturales no renovables.</p>

Fuente: ENCC, 2012

Elaborado por: Flores B., 2023

Es así como, a través de los objetivos que se han planteado se puede tener la certeza de que los mercados de carbono son el mecanismo por el que se podrán desarrollar proyectos energéticos y de mejoramiento en procesos productivos (Landázuri 2013, p. 73).

2.1.3.3. Plan de monitoreo

El plan de monitoreo debe ser transparente, relevante, confiable, debe contener información minuciosa sobre los datos recolectados y responder a dos condiciones: 1) poseer la información precisa de las emisiones generadas; 2) mostrar el pilar de verificación futura, en consecuencia, que certifique que en definitiva las emisiones se efectúan y que logran alcanzar los objetivos planteados en el proyecto (Moreta, 2006, p.68).

2.1.3.4. Aprobación Nacional

En primera instancia, los países que deseen participar en proyectos MDL deben establecer una Autoridad Nacional que se encargará de evaluar y aprobar estos proyectos; en el Ecuador se designa al Ministerio del Ambiente como Autoridad Nacional para el MDL (AN-MDL) ante la Convención (Gallegos, 2012a, p.4). La AN-MDL evalúa y aprueba propuestas de proyectos MDL, realiza el seguimiento de aquellos proyectos que logran ser registrados y que se encuentran ejecutándose; así también, establece prioridades a nivel sectorial y nacional para llevar a cabo dichos proyectos en el país (Moreta, 2006, p.66).

2.1.3.5. Portafolio Indicativo

El portafolio indicativo es el que agrupa los proyectos MDL que se generan a nivel nacional, en estos se muestran las alternativas que resultan ser potenciales en el país; este portafolio refleja los diferentes niveles de desarrollo en los que se encuentran los proyectos, ya sea en fases iniciales o más avanzadas (Cavallucci, 2008, p.67). En este sentido, el portafolio indicativo del Ecuador está diferenciado en cuatro áreas diferentes:

◆ *Desarrollo energético limpio*

Es la categoría que contiene más proyectos MDL a nivel mundial, sólo en el Ecuador este sector ha tenido una aceptación mayor, ya que se basa en obtener energía a partir de fuentes renovables a través de centrales hidroeléctricas que podrán tener entre el 2 y 40 MW de capacidad (Cavallucci, 2008, pp.68–69).

◆ *Cambio en el uso de la tierra y forestación/reforestación*

En el ámbito forestal el Ecuador presenta una serie de obstáculos que impiden se desarrollen proyectos MDL, entre ellos son problemas legales, financieros, falta de información, experiencia, entre otros (Badillo, 2018, pp.60–71). Es importante tener en cuenta que el MDL solamente permite proyectos que estén encaminados a almacenar carbono (Mendoza et al. 2019).

◆ *Desarrollo urbano limpio*

El desarrollo urbano limpio se divide en dos subcategorías: la primera son proyectos que buscan recuperar, aprovechar o destruir el gas metano que se emana en los rellenos sanitarios a través de

la gestión de residuos sólidos y líquidos; el segundo se enfoca a proyectos de gestión del transporte urbano colectivo (Cavallucci, 2008, p.93).

◆ *Procesos industriales limpios*

Estos proyectos están destinados a la eficiencia energética y gestión de residuos sólidos y líquidos que se generan en el sector industrial (Cavallucci, 2008, p.93). En este sentido, esta categoría busca emplear nuevas tecnologías que permitan reducciones en las emisiones de HFCs, PFCs, SFs y CO₂ (Rimancus y Jensen, 2021, p.5).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó un análisis cualitativo, a través de una revisión bibliográfica en diferentes documentos (libros, artículos científicos, tesis, manuales e informes oficiales), que se relacione con el mercado de carbono a nivel mundial y el Ecuador (Landázuri, 2013, p.10). En el proceso de búsqueda, se consideraron artículos científicos desde el año 2006 de Google académico. Sin embargo, libros, tesis y enlaces de internet se revisaron desde el año 1992 para conocer cómo surgieron los mercados de carbono y cómo se desarrollan en la actualidad. Se emplearon filtros de búsqueda al título, resumen y palabras clave tanto en inglés y español. Los términos considerados para establecer el balance y perspectivas actuales de los mercados de carbono en el Ecuador incluyeron “Mercados de carbono” y “Cambio climático y mercados de carbono”. Estas palabras se combinaron con “Mecanismos de Desarrollo Limpio en el Ecuador”, “Cambio climático en el Ecuador” y “Situación de los mercados de carbono en el Ecuador”.

3.2. Alcance

A raíz de los impactos negativos que se generan progresivamente en el mundo por el cambio climático, se describe la relación existente entre el cambio climático y los mercados de carbono a nivel del Ecuador (Rosero, 2019, p. 20). Se realizó una búsqueda de los GEI que se emite en mayor cantidad a la atmósfera y, lo vulnerable que puede resultar el Ecuador frente a estos cambios (FIC et al. 2021, p.20).

En este sentido, se trazó un balance general a nivel del país, que identificó resultados poco favorables, estos se obtuvieron a través del Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, ya que la información que contiene es primordial para el desarrollo de esta investigación (Gallegos, 2012b, p.6). Así también, información adicional en documentos web que contenían información actual de la situación del Ecuador en cuanto a mercados de carbono se refiere. (Toulkeridis et al. 2020, p.36).

Cabe mencionar que, se establecieron estrategias, encaminadas a permitir una mayor participación del Ecuador en el mercado de carbono, para esto se realizó un análisis minucioso a través del cual se pudieron desarrollar, de esta manera se provee fomentar una participación como país de manera más activa en dicho mercado (Rosero 2019, p. 29).

3.3. Relación entre el cambio climático y los mercados de Carbono

Para establecer esta relación se necesitó investigar en fuentes bibliográficas, ésta permitió comparar toda la información recolectada relacionada con el cambio climático, los mercados de carbono y la situación actual del Ecuador frente a estos (Proaño, 2016, p.17). En primer lugar, se estudió al cambio climático, cómo se produce, las consecuencias que ocasiona y cómo ha ido evolucionando en las últimas décadas. Seguido, se realizó una revisión detallada que empieza en 1992 desde la creación del mercado de carbono y los organismos internacionales que lo conformaron (Landázuri, 2013, p.11).

3.4. Balance y perspectivas actuales de los mercados de Carbono en el Ecuador

Para establecer el balance y perspectivas de los mercados de Carbono en el Ecuador actualmente, se llevó a cabo un análisis de la situación de éstos, a través de fuentes bibliográficas. Para su desarrollo, fue necesario investigar la historia del mercado en el país, en conjunto con las principales normativas que se han determinado para su funcionamiento (Landázuri, 2013, p.11). Además, se examinó información contenida en el portafolio nacional indicativo que permitió identificar proyectos MDL que se han generado a nivel nacional (Toulkeridis et al. 2020, p.36).

3.5. Estrategias y posibles compromisos entre los principales emisores de Carbono

A partir de conocer el balance y perspectivas actuales de los mercados de carbono en el Ecuador, se proponen estrategias que puede adoptar el país, así mismo, con una revisión bibliográfica, se estudió su situación actual para que, en base a ésta, se puedan definir dichas estrategias, siendo necesario empezar con la problemática ambiental y el análisis de casos de estudios sobre acciones que otros países aplican para acceder al mercado de carbono de manera exitosa (Landázuri, 2013, pp.93–99). Estas estrategias se enfocaron principalmente a fomentar el desarrollo sostenible en el territorio nacional (Frohmann y Olmos, 2013, p.61). Así también, se indagó en fuentes bibliográficas confiables, sobre los posibles compromisos entre los principales emisores de carbono, como fueron Estados Unidos de América y China (Ludeña et al. 2015, p.84).

3.6. Tipo

El tipo de investigación que se empleó fue la de carácter descriptivo y exploratorio; descriptivo debido a que se especificó las causas y consecuencias que se generan como resultado del aumento alarmante de los GEI en la atmósfera, el calentamiento global, cambio climático, cómo los

mercados de carbono pueden ser una alternativa que frene dichas consecuencias y la situación actual del Ecuador frente a este mecanismo (Gualoto, 2022, p.35).

Exploratorio, ya que a través de la revisión bibliográfica en los diferentes documentos que contienen información sobre el cambio climático y los mercados de carbono se realizó un balance a nivel del Ecuador, lo que permitió conocer su funcionamiento y finalmente, trazar estrategias para implementar proyectos MDL (Proaño, 2016, p.16).

CAPITULO IV

4. PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL CASO

El mercado de carbono es una herramienta, a través de la cual se negocia la reducción de emisiones de GEI a cambio de una compensación económica al disminuir dichas emisiones (His y Doherty-Bigara, 2021). El PK diseñó los mecanismos de mercado para disminuir los costos de implementación, uno de ellos es el MDL, es el único que permite la participación de los países en vías de desarrollo como el Ecuador (Manzur y Alva, 2013, p.32).

Con lo anteriormente expuesto, el Ecuador comenzó a desarrollar un marco legal con el objetivo de cumplir con los compromisos internacionales (Landázuri, 2013, p.63). Sin embargo, en la actualidad aún quedan obstáculos que se deben atravesar, como la falta de información y el desarrollo de capacidades en instancias financieras, legales, técnicas y de infraestructura que le permita al país una mayor participación en este mercado (Lütken et al. 2013, p.10).

En este sentido, se proponen soluciones como realizar acciones para mejorar la transparencia en cuanto a la información de los mercados de carbono, convocar a audiencias internacionales en las cuales se comparta información sobre políticas que aplican otras naciones para el desarrollo de proyectos MDL, apoyar e impulsar de tecnologías amigables con el ambiente, los costos de transacción (Cavallucci, 2008, p.118). Además, es importante interactuar con el sistema financiero con el fin de que desarrollen líneas de crédito con bajas tasas de interés para aquellas instituciones que deseen incorporar proyectos MDL (Cavallucci, 2008, p.119).

Finalmente, es indispensable que los organismos responsables del MDL pongan en marcha sistemas en los que se empleen procesos rápidos y eficientes para la correspondiente evaluación y aprobación de los proyectos que son presentados (Cavallucci, 2008, p.119). Asimismo, desarrollar herramientas que minimicen los costos en las diferentes etapas del ciclo de los proyectos MDL y de esta manera, motivar a la inversión extranjera para las iniciativas locales de este mecanismo de desarrollo (MAE, 2017, p.558).

CAPITULO V

5. APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Relación entre el cambio climático y los mercados de Carbono

El cambio climático es uno de los desafíos más grandes en los últimos años, esto se debe a las actividades antropogénicas de los seres humanos, por lo que el planeta se está calentando con mayor velocidad, pues las concentraciones de GEI continúan elevándose (Rodríguez y Mance, 2009, p.10). En especial, las emisiones de CO₂ son las que más contribuyen a este fenómeno, ya que han ido aumentando un 2,6% al año entre 1960 y 2011 (Frohmann y Olmos, 2013, p.12).

En este sentido, se ha generado una preocupación mundial, ya que las consecuencias son evidentes, sequías y lluvias prolongadas, aumento del nivel del mar, alteraciones en los ecosistemas, desastres naturales frecuentes son los principales problemas (Manos Unidas, 2020b). En efecto, la CMNUCC firmó para estabilizar la emisión de GEI en los países desarrollados, con el fin de que establezcan medidas para prevenir y mitigar dichas consecuencias provocadas por el cambio climático (Landázuri, 2013, p.30). Es así que, a través de reuniones posteriores crean el PK, en el cual se estructuran los mercados de carbono y en el que se determinan tanto objetivos de reducción de emisiones para los países industrializados, como mecanismos de mercado encaminados a aminorar los costos de su implementación (Eguren, 2004, p.7).

En definitiva, para los países industrializados se establecieron obligaciones que contribuyan a mitigar sus emisiones de GEI y se adoptaron mecanismos como el comercio de derechos de emisión con el propósito de un desarrollo limpio (Ludeña et al. 2015, p.62). En cambio, los países que no se encuentran en el Anexo I no tienen compromisos de reducción de emisiones, aún así, pueden implementar proyectos encaminados a reducir dichas emisiones y recibir incentivos económicos a través de la venta de CERs a los países del Anexo I con el propósito de ayudarles a cumplir sus metas (Ludeña et al. 2015, p.62).

Una vez que la CMNUCC reconoció el problema de cambio climático por acciones de los seres humanos, ratifica la liberalización del comercio como alternativa que se encamina hacia un desarrollo sostenible (Landázuri, 2013, p.30). De esta manera, la CMNUCC responde a varios principios, entre ellos el del financiamiento climático, denominado “principio de responsabilidades compartidas” que reconoce “*que la naturaleza mundial del cambio climático requiere de la cooperación más amplia de todos los países y participación en una respuesta internacional efectiva y apropiada, de conformidad con sus responsabilidades comunes pero*

diferenciadas, sus capacidades respectivas y sus condiciones sociales y económicas” (CMNUCC, 1992, p.2).

5.2. Balance y perspectivas actuales de los mercados de Carbono en el Ecuador

El Ecuador a nivel mundial emite un porcentaje de 0,15% de emisiones de GEI que son producto de los principales sectores productivos como: el sector energía, cambio del uso de suelo, uso del suelo y silvicultura, agricultura, procesos industriales y residuos (FARO, 2022).

Tabla 5-1: Distribución de emisiones netas por sectores productivos en el año 2012

Sectores productivos	Porcentaje de GEI (%)
Energía	46,63
Cambio de uso de suelo, uso de suelo y silvicultura	25,35
Agricultura	18,17
Procesos industriales	5,67
Residuos	4,19

Fuente: FARO, 2022

Realizado por: Flores B., 2023

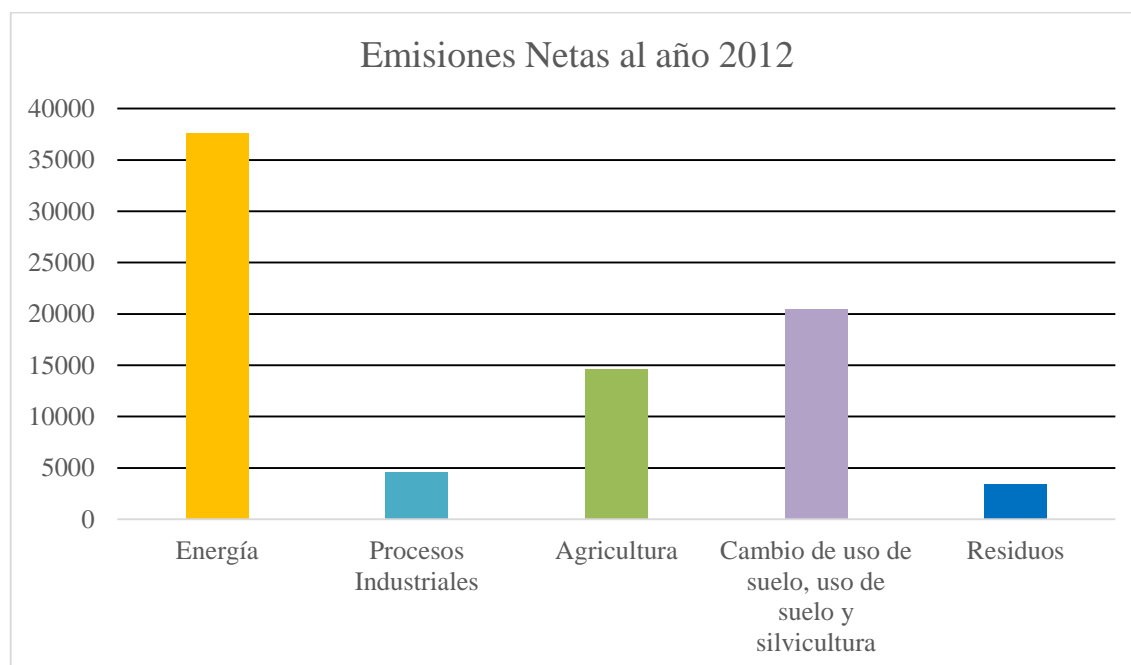


Ilustración 5-2: Emisiones netas del año 2012

Fuente: MAE, 2017

Realizado por: Flores B., 2023

En este sentido, pese a la insignificancia de sus emisiones el país ha hecho el compromiso de disminuir estas cifras en el período 2020 – 2025, estableciendo líneas estratégicas planteadas en la ENCC (FARO, 2022).

A pesar de lo descrito anteriormente, el Ecuador no cuenta con un mercado de carbono a nivel nacional, pero tiene la posibilidad de participar en un mercado internacional, a través de la oferta de proyectos que reduzcan o eviten la emisión de GEI usando la metodología MDL (Landázuri, 2013, p.93). La CMNUCC lo considera como un país en desarrollo, resultando ser altamente vulnerable a los efectos del cambio climático y con ello, consecuencias económicas debido a su condición de economía primaria exportadora (ENCC, 2012, p.21).

Es así que, el Ecuador ratificó el Acuerdo de París en el año 2017, pero fue recién en marzo del 2019 que presentó su contribución determinada a nivel nacional (NDC) a la CMNUCC; el objetivo es reducir las emisiones de GEI en los sectores de industrias, residuos, energía y agricultura en un 9%, también plantea reducir un 4% más de GEI en el cambio de uso del suelo (MAE, 2019, pp.22–23).

Actualmente, son 31 proyectos financiados bajo el MDL, de los cuales 15 son para hidroeléctricas, 3 para bioenergía y 2 para energía eólica, siendo el Ecuador el décimo país a escala mundial con el mayor número de proyectos hidroeléctricos MDL (Sarmiento, 2020, p.23).

Tabla 5-2: Distribución de emisiones netas por sectores productivos en el año 2012

Tipo de proyecto	Cantidad	Participación (%)
Biogás	2	6,45
Biogás – relleno sanitario	1	3,23
Biomasa - energía	3	9,68
Captura de metano	5	16,13
Disposición final y manejo de desechos	1	3,23
Eficiencia energética	1	3,23
Eólico	2	6,45
Hidroeléctrico	15	48,39
Solar	1	3,23

Fuente: UNFCCC, 2016

Realizado por: Flores B., 2023

5.2.1. Desarrollo Energético Limpio

En el Portafolio Indicativo constan un total de 15 proyectos para hidroeléctricas, siendo el Ecuador el décimo país a escala mundial con el mayor número de proyectos hidroeléctricos MDL (Sarmiento, 2020, p.23). Es importante mencionar, los avances en la producción de biocombustibles que se realiza en la Isla Floreana, en la que emplea el aceite de piñón enés del diésel para la generación termoeléctrica, así también la construcción de los parques eólicos como los de Villonaco, San Cristóbal y Baltra (Sarmiento, 2020, p.23).

El proyecto MDL que se realiza en la Isla Floreana, San Cristóbal y Baltra, contribuyen al desarrollo sustentable en el Ecuador, ya que reducen las emisiones de CO₂ al emplear energía fotovoltaica y eólica al reemplazar el combustible fósil que se usa para la generación de electricidad en las islas Galápagos (UNFCCC, 2016, p.125).

Cabe mencionar en esta sección, a la empresa azucarera El Ingenio Valdez que se encuentra en la provincia del Guayas, ésta implementó la Planta de Cogeneración de Bagazo Ecoelectric-Valdez, que consiste en el uso del bagazo para generar energía eléctrica (Landázuri, 2013, pp.80–81). Los beneficios que la empresa obtuvo con la implementación del proyecto no fueron solo ambientales sino también económicos, ya que eliminó el uso de combustibles fósiles y, además, la empresa generó ingresos anuales a través de la venta de los CERs que fueron emitidos (Landázuri, 2013, p.81).

5.2.2. Cambio en el uso de la Tierra

En este sector, se necesitan cumplir ciertos requisitos para que un proyecto pueda ser validado como MDL, tales como: el fin del proyecto será desarrollar un bosque, contribuir al desarrollo sostenible del país, las actividades de reforestación deben ser en lugares que se hayan deforestado antes del 31/12/1989, el país debe desarrollar una definición de bosque para fines MDL (Landázuri, 2013, p.81). En este contexto, a nivel internacional los proyectos presentados han sido rechazados debido al incumplimiento de estos requisitos.

El sector forestal en el Ecuador presenta obstáculos para el desarrollo de los proyectos MDL, debido a la fragmentación de predios con diferentes propietarios, que conlleva problemas en cuanto al manejo de conflictos y convalidaciones, la falta de información y experiencia (Cavallucci, 2008, pp.92–93).

A pesar de los problemas a nivel internacional, se trabaja a nivel nacional pues, se desarrollaron 3 iniciativas: El Programa Socio Bosque, El Sistema Nacional de Áreas Protegidas y El Programa

de Reforestación con fines Comerciales, cada uno de ellos se implementó con el objetivo de proteger los bosques en medida que se combate con el cambio climático, construyendo posibilidades para potencializar la participación del Ecuador en los mercados de carbono (UNFCCC, 2016, pp.107–108).

5.2.3. Desarrollo Urbano Limpio

Esta categoría se divide en dos ámbitos: el primero, proyectos encaminados a mejorar la gestión de residuos sólidos y líquidos urbanos por medio del aprovechamiento del metano generado en los rellenos sanitarios; y el segundo, proyectos dirigidos a la gestión del transporte urbano colectivo (Landázuri, 2013, p.85). Actualmente este sector tiene 6 proyectos presentados, pero sólo uno registrado, se trata del botadero de Zambiza en Quito (UNFCCC, 2016, pp.111–112).

El botadero de Zambiza emite CERs desde 2009, ya que se realizaron trabajos para la recuperación, recolección y tratamiento de los gases emitidos, este proyecto es el primero registrado como MDL y que hasta el año 2012 se encontraba quemando biogás con un 19% de metano (MAE, 2013, p.25).

En cuanto al desarrollo de proyectos sobre residuos sólidos municipales se enlista una serie de barreras que impiden la aplicación de estos, tales como falta de infraestructura de los rellenos sanitarios, inexistencia de cultura para la gestión de estos residuos, falta de financiamiento e información para este tipo de proyectos (Landázuri, 2013, pp.86–87).

5.2.4. Procesos Industriales Limpios

El Portafolio Indicativo presenta 9 proyectos que están divididos en el sector agroindustrial y petrolero, 3 de ellos involucran procesos para reducir el metano en la gestión de desechos animales en granjas porcinas, otros 2 proyectos que se relacionan con la extracción en industrias cerveceras y 1 que implica la extracción de aceite de palma (Cavallucci, 2008, p.100).

5.2.4.1. Sector petrolero

En este sector existen opciones rentables que se pueden desarrollar con la optimización del gas asociado, usándolo como combustible para generar electricidad en vez del diésel o también como materia prima para producir Gas Licuado de Petróleo (GLP) (UNFCCC, 2016, p.109). Aunque, hay que resaltar los principales problemas como: económicos con altos costos de inversión y

operatividad; tecnológicos como la importación de insumos; asimetrías de información, ya que las instituciones no conocen beneficios y finalmente, el miedo al cambio (Landázuri, 2013, p.90).

Petroamazonas, empresa pública ecuatoriana dedicada a la explotación petrolera llevó a cabo un proyecto MDL, éste consistió en la implementación de tecnologías que por medio del gas que se quema en los mecheros de los campos petroleros lograran generar energía eléctrica, reemplazando el uso de diésel, promoviendo el uso eficiente de los recursos naturales no renovables (MAE, 2017, p.186).

5.2.4.2. Sector agroindustrial

Este sector se caracteriza por tener iniciativas provenientes de industrias de azúcar y arroz para la generación de energía eléctrica (Cavallucci, 2008, p.107). En la industria azucarera, se utiliza el residuo de la caña de azúcar (bagazo) para generar energía como se había expuesto anteriormente el caso de la empresa Ingenio Valdez (Landázuri, 2013, p.81). Ahora también, en la producción de arroz, se emplea la cascarilla que tiene un potencial energético, reemplazando el uso de combustibles fósiles y de esta manera reducir las emisiones de GEI (Cavallucci, 2008, pp.108–109).

La empresa PRONACA utiliza la cascarilla de arroz para la generación de energía, sustituyendo el diésel en los calderos industriales, contribuyendo de esta manera con la reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera (PRONACA, 2018, p.77).

Finalmente, en cada uno de los sectores descritos anteriormente existen barreras que impiden el desarrollo de una mayor cantidad de proyectos MDL en el país, entre estas se encuentran la falta de promoción de MDL, altos costos de inversión en los proyectos, falta de capacitaciones a organizaciones y carencias técnicas sobre alternativas tecnológicas que conlleven a reducir GEI (MAE, 2017, p.558).

5.3. Estrategias y posibles compromisos entre los principales emisores de Carbono

5.3.1. Estrategias

5.3.1.1. Información al alcance de todos

La propagación de la información brinda posibilidades mayores para lograr una participación permanente en los mercados de carbono (Batallas, 2018, p.22). Sin embargo, a pesar de existir instituciones encargadas de promover MDL, aún no se han desarrollado lo suficiente como para

lograr difundirse en el país (Landázuri, 2013, p.22). En este sentido, es necesario dar a conocer a la mayor parte de población, empresas y municipios sobre los beneficios que se obtienen al participar en este tipo de proyectos, tanto económicos como sostenibles (Lütken et al. 2013, p.10).

La promoción e información sobre los proyectos MDL debe ser realizada por las instituciones designadas a este fin, tal como es el caso de Perú que desarrolló la imagen del MDL como una oportunidad de inversión, uso de energías renovables, desarrollo sostenible y generación de empleo frente a los posibles inversionistas (Gallegos, 2012b, pp.30–31).

En este contexto, para poder desarrollar mayor número de proyectos MDL en el Ecuador, lo primero que se debería llevar a cabo es una identificación de los sectores que poseen alto potencial y poder promocionar las oportunidades y beneficios que se obtienen al desarrollarlos (Landázuri, 2013, p.100). Así también, es importante exponer los ejemplos de proyectos anteriormente citados frente a posibles grupos de interés, sin dejar de lado el apoyo del estado que tendrán quienes participen en este tipo de proyectos (Landázuri, 2013, pp.101–103).

5.3.1.2. Formación de capital técnico

En este punto es importante mencionar que el Ecuador carece de capital humano con nivel técnico requerido especializado en materia de cambio climático, por lo que es necesario fomentar el desarrollo de módulos de educación en los que se incluya este tema (República del Ecuador, 2012, p.74).

Se toma en cuenta el caso de Perú nuevamente, debido a que cuenta con institucionalidad capacitada, ágil y promotora de MDL por lo que es reconocido como uno de los países más atractivos a nivel internacional en el desarrollo de este mercado (Gallegos, 2012b, p.31).

Cabe destacar que, el mercado de carbono no se ha desarrollado hasta la actualidad, debido en gran parte a esta falta de profesionales, por lo que Landázuri (2013; 108), propone que debiera toda institución pública proveer capacidades técnicas y contar con personal capacitado para asesorar técnicamente a proyectos encaminados en cada una de sus competencias.

5.3.1.3. Brindar facilidades para el desarrollo de proyectos MDL

El primer paso para poder desarrollar proyectos MDL es conocer en qué se basan y con qué objetivo se proponen, por lo que el Ecuador debe generar información confiable que se encuentre al alcance de todos (Barragán, 2019, p.134). En este sentido, se requiere que el Estado defina la normativa en derechos de carbono, debido a que el artículo 74 de la Constitución del Ecuador no

especifica cómo serán repartidos los ingresos económicos que sean producto de servicios ambientales provenientes de la naturaleza (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.34). Por tal motivo, resultan inciertos dichos beneficios que se podría adquirir, sustrayendo interés en aquellos organismos que pretendan participar (Landázuri, 2013, pp.103–104).

Por otra parte, en el Ecuador constantemente se presentan problemas en cuanto a la invasión de tierras y conflictos con linderos de propiedades, estas situaciones impiden el desarrollo de proyectos MDL, debido a que se necesitan tener definidos y sin problemas legales los límites de propiedad para la aprobación y manejo posterior de dichos proyectos (Landázuri, 2013, p.104).

5.3.1.4. Promover económicamente a los proyectos MDL

Todo proyecto que se requiera desarrollar requiere del componente económico, en este sentido, el Ecuador debe considerar la aplicación de estrategias de países como México, que creó un fondo específico para promover el desarrollo de tecnologías limpias y apoyo financiero para llevar a cabo proyectos MDL (FOMECAR, 2019, p.1). Landázuri (2013; 109-111), propone también brindar a las empresas públicas y privadas que se interesen, propongan y establezcan proyectos MDL una exoneración en el ámbito tributario, como incentivo, siempre y cuando estos proyectos se hayan implementado.

Asimismo, las empresas u organizaciones que ofertan los proyectos MDL tienen altos costos de inversión y que su proceso toma al menos un año, éstas necesitan mecanismos de financiamiento que contribuyan a soportar estos costos, ya que los beneficios económicos se verán una vez que se vendan los CERs, es decir cuando ya el proyecto haya pasado el proceso de validación (Landázuri, 2013, pp.108–109). En consecuencia, es importante establecer instancias de financiamiento para que los ofertantes soporten los costos que suponen estos proyectos.

5.3.2. Compromisos

En esta sección se trazan posibles compromisos que se pueden establecer entre el Ecuador y los principales países emisores de carbono. Entre los cuales se proponen:

- Solicitar a países como Estados Unidos y Reino Unido como principales emisores de carbono, apoyo en materia de financiamiento climático, transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades, ya que de esta manera contribuyen con el Ecuador en la solución de prioridades urgentes como la pobreza (Proaño, 2020, p.56).

- Canadá es uno de los países con altas emisiones de GEI a nivel mundial, por lo que se ha comprometido en frenar el aumento de la temperatura global, buscando alternativas viables para reemplazar el uso de combustibles fósiles, apoyo a energías limpias y compromisos con países en desarrollo como el Ecuador para que cumplan sus objetivos, en este sentido, se debe priorizar el apoyo de Canadá hacia el Ecuador (EFEverde, 2020).
- La situación de Japón en cuanto a emisiones de CO₂ se refiere es crítica, ya que es el quinto mayor emisor mundial de GEI, por lo que el mandatario de esta nación realiza el compromiso de reducción de emisiones hasta llegar a cero en el año 2050 (el Ágora 2020). Al conocer estas intenciones de Japón se pueden realizar compromisos con el Ecuador en cuanto a la adquisición de CERs, ratificando así los acuerdos que el país asiático ha propuesto.

El Ecuador en su compromiso de combatir el cambio climático, desarrolla el Programa Carbono Cero, con el objetivo de cumplir las metas establecidas en su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), esta propuesta permitirá que el sector productivo y de servicios pueda cuantificar, reducir y neutralizar la huella de carbono que emiten a nivel de organización (MAATE, 2021).

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES

El cambio climático es el mayor reto que amenaza la vida en el planeta, debido a la emisión descontrolada de GEI a la atmósfera, sus efectos traen consecuencias negativas, por lo que se deben adoptar medidas globales, a través de las cuales se puedan frenar dichas emisiones. Estas medidas se traducen en mecanismos que se han creado con ese objetivo de reducción. En este sentido, el Ecuador, por medio de su marco legal demuestra su compromiso con la naturaleza, realizando avances relevantes en cuanto a la implementación de proyectos que se enfocan en utilizar tecnologías y procesos que resultan ser amigables con el ambiente, es decir no contaminantes.

El mercado de carbono es un mecanismo creado por el Protocolo de Kyoto como una herramienta atractiva en el ámbito económico para mitigar el cambio climático, relacionándose directamente entre sí, pues, mientras el cambio climático es el problema, el mercado de carbono intenta ser una solución, puesto que establece compromisos internacionales en cuanto a reducción de emisiones y en la cual pueden participar tanto los países en desarrollo, con proyectos MDL que generen CERs, así como los países desarrollados, que puedan comprar estos CERs y que además, inviertan en proyectos de desarrollo sostenible.

El Ecuador es el país que posee mayores oportunidades en cuanto a ofertar proyectos MDL se refiere, puesto que posee políticas tanto para la conservación de los recursos naturales como para la eficiencia energética y la implementación de energías renovables no contaminantes. No obstante, el Portafolio Nacional contiene 31 proyectos financiados que se distribuyen en diferentes sectores pero que son pocos los que se encuentran en operación. Por lo que se puede deducir que, la falta de apoyo del gobierno nacional y los largos períodos de espera para la validación de los proyectos son los principales desafíos que impiden el desarrollo de un número mayor de proyectos.

Finalmente, se establecieron estrategias basadas en los principales problemas que este mercado posee en el Ecuador como es la falta de conocimiento, falta de personal técnico capacitado, falta de recursos económicos para desarrollar los proyectos. En consecuencia, estas estrategias permitirán una mayor participación del Ecuador dentro del mercado de carbono por medio de la venta de CERs, de esta manera se obtendrán beneficios no solo ambientales sino también económicos. Así también, se establecieron posibles compromisos con países como Estados

Unidos, Reino Unido, Canadá y Japón, los mismos que encabezan la lista de los países que más contaminan la atmósfera con la emisión de GEI que emiten en sus procesos productivos.

BIBLIOGRAFÍA

BADILLO LASCANO, Mishel Carolina. Análisis del Cambio Climático y su Incidencia en el Sector Agrícola en el Ecuador en el año 2017 (Trabajo de Titulación) (Maestría). [En línea] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Quito – Ecuador). 2018. pp. 60-71. [Consulta: 2022-12-23]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14973/AN%c3%81LISIS%20DEL%20CAMBIO%20CLIM%c3%81TICO%20Y%20SU%20INCIDENCIA%20EN%20EL%20SECTOR%20AGR%c3%8dCOLA%20EN%20EL%20ECUADOR%20EN%20EL%20A%c3%91O%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BARRAGÁN, A. *Implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio en el Sector Eléctrico Ecuatoriano* [en línea]. Cuenca-Ecuador. Centro Nacional de Control de Energía, 2019. [Consulta: 2022-12-21]. Disponible en: http://www.cenace.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/07/8-Edici%C3%B3n-RTE-2012_compressed-133-154.pdf

BATALLAS GORDILLO, Alex Eduardo. Estrategias Nacionales para el Desarrollo en el Ecuador Vinculadas a las Metas del ODS 13 Cambio Climático, periodo 2013-2017. Caso de Estudio: Programa Nacional de Restauración con fines de Conservación. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Maestría) Instituto de Altos Estudios Nacionales, (Quito – Ecuador). 2018. pp. 22. [Consulta: 2022-12-10]. Disponible en: <https://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/handle/24000/4879/END%20EN%20EL%20ECUADOR%20VINCULADAS%20A%20LAS%20METAS%20DEL%20ODS%2013%20CAMBIO%20CLIM%c3%81TICO%20PERIODO%202013-2017%20CASO%20DE%20ESTUDIO%20PROGRAMA%20NACIONAL%20DE%20RESTAURACI%c3%93N%20CON%20FINES%20DE%20CONSERVACI%c3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BENAVIDES BALLESTEROS, Henry Oswaldo; & LEÓN ARISTIZABAL, Gloria Esperanza. *Información Técnica sobre Gases de Efecto Invernadero y el Cambio Climático* [blog]. 2017. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf>

CABALLERO, M et al. “Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra”. *Revista Digital Universitaria*. [en línea], 2007,

(México) 8, pp. 8–9. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. ISSN 1607-6079. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/int78.htm>

BBC News Mundo. *Cambio climático: los 6 gráficos que muestran el estado actual del calentamiento global* [blog]. BBC News Mundo, 2018. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-46426822>

CARVAJAL REYES, Alejandra. El mercado de carbono y los impuestos verdes como instrumentos jurídicos de política económica frente al cambio climático y sus efectos en la industria colombiana. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Doctorado) Universidad San Pablo, (Madrid – España). 2017a. pp. 6. [Consulta: 2022-12-06]. Disponible en: <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=NY12Z2rKWiy%3D>

CAVALLUCCI DE DALMASES, Olga. ¿Como está aprovechando el Ecuador las oportunidades del MDL dentro del marco del EU ETS? [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Universidad Andina Simón Bolívar, (Quito – Ecuador). 2008. pp. 32. [Consulta: 2022-11-25]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/985/1/T696MRICavallucciC%C3%B3mo%20est%C3%A1%20aprovechando%20el%20Ecuador.pdf>

CMNUCC. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992)* 1992. [Consulta: 2024-02-24]. Disponible en: <https://biblioteca.iidh-jurisprudencia.ac.cr/index.php/documentos-en-espanol/legislacion-internacional/sistema-universal/declaraciones-en-conferencias-auspiciadas-por-onu/1958-conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-medio-ambiente-y-el-desarrollo-declaracion-de-rio-sobre-el-medio-ambiente-y-desarrollo-rio-de-janeiro-1992/file>

¿Cómo contribuye el Ecuador a la reducción de emisiones de GEI? Faro Investigación y acción colectiva 2022. [Consulta: 07 de febrero 2023]. Disponible en: [https://grupofaro.org/gases-efecto-invernadero-ecuador/#:~:text=Ecuador%20emite%20un%20porcentaje%20marginal,residuos%20\(4%2C19%25\)](https://grupofaro.org/gases-efecto-invernadero-ecuador/#:~:text=Ecuador%20emite%20un%20porcentaje%20marginal,residuos%20(4%2C19%25))

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. *Constitución de la República del Ecuador 2008 Decreto Legislativo 0 Registro Oficial.* 2008. [en línea]. [Consulta: 22 de octubre 2022]. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

DÍAZ CORDERO, Gerarda. “El Cambio Climático” Ciencia y Sociedad [en línea], 2012, (República Dominicana) 37(2), pp. 228–229. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/870/87024179004.pdf>

DÍAZ CRUZ, María Constanza. “Bonos de carbono: un instrumento en el sistema financiero internacional” *LIBRE EMPRESA*. 13, n° 1 (2015), (Colombia) pp. 13

DUARTE, Carlos M et al. “Cambio global Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra”. Consejo Superior de Investigaciones Científicas [en línea], 2006, (España), pp. 23. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: http://aeclim.org/wp-content/uploads/2016/01/Cambio_global.pdf

ECHEVERRI ARANGO, Natalia. “Protocolo de Kyoto: Debate sobre Ambiente y Desarrollo en las Discusiones sobre Cambio Climático” Investigación y Revisión Gestión y Ambiente [en línea], 2007, (Colombia) 10(2), pp. 121. [Consulta: 18 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169419816010.pdf>

EGUREN C, Lorenzo. *El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas*. [en línea]. Santiago de Chile – Chile: CEPAL, 2004. [Consulta: 18 de noviembre 2022]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5620/S043136_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

El Cambio Climático y los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Cepsa. CEPSA 2015. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: https://www.cepsa.com/stfls/CepsaCom/Coorp_Comp/Medio%20Ambiente_Seguridad_Calidad/Art%C3%ADculos/Dossier-Cambio-Climatico-y-GEI.pdf

El Gobierno de Canadá anuncia un nuevo plan para reducir las emisiones de carbono. EFEVERDE 2020. [Consulta: 25 de febrero 2023]. Disponible en: <https://efeverde.com/canada-plan-reducir-emisiones/>

El potencial de los bonos de carbono en Ecuador. EL MERCURIO 2022. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://elmercurio.com.ec/2022/06/05/el-potencial-de-los-bonos-de-carbono-en-ecuador/>

ENCC. *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012 - 2025*. 2012. [en línea] [Consulta: 02 de febrero 2023]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/ESTRATEGIA-NACIONAL-DE-CAMBIO-CLIMATICO-DEL-ECUADOR.pdf>

FROHMANN, Alicia; & OLMOS, Ximena. *Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático*. [en línea]. Santiago de Chile – Chile: CEPAL, 2013. [Consulta: 23 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4101/S2013998rev1.pdf>

FRONTI DE GARCÍA, Luisa. *El Protocolo de Kioto y los mecanismos que permitirán la disminución de los gases de efecto invernadero*. [en línea]. Buenos Aires – Argentina: Edicon 2009. [Consulta: 18 de noviembre 2022]. Disponible en: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/contsoc/contsoc_v2_n1_07.pdf

GALLEGOS GARZÓN, Miguel. “Análisis Mercado de Carbono en el Ecuador”. Observatorio de la Economía Latinoamericana. [en línea], 2012a, (México) (168). [Consulta: 14 de noviembre 2022]. ISSN 1696-8352. Disponible en: <https://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2012/magg.html>

GALLEGOS GARZÓN, Miguel. El mercado de carbono: Beneficios económicos para el Ecuador. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Quito – Ecuador). 2012b. pp. 32. [Consulta: 2022-11-25]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/4612/2012%2c%20Miguel%20Alejandro%20Gallegos%20Garz%c3%b3n.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

GARZÓN, Andrea et al. *Una Oportunidad para Mitigar el Cambio Climático y Contribuir a la Gestión Sostenible de los Bosques*. [en línea], 2. Quito – Ecuador, 2012. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/54633.pdf>

GONDA, C, 2022. *Mercados de Carbono, Explicaciones y términos básicos para desterrar confusiones*. Fundación Ambiente y Recursos Naturales 2022. [Consulta: 15 de noviembre 2022]. Disponible en: https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2022/07/DOC_GLOSARIO-Mercados-Carbono-1.pdf

GONZÁLEZ E, Martha et al. “Cambio Climático mundial: Origen y Consecuencias”. Ciencia UANL [en línea], 2003, (México) 6(003), pp. 377. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/402/40260313.pdf>

GUALOTO CÁCERES, Mabel Estefania. Impacto del desarrollo financiero en las emisiones de CO₂ en Ecuador, período 1971-2020. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba – Ecuador. 2022 pp. 35. [Consulta: 2022-12-16]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9556/1/Gualoto%20C.%20Mabel%20E.%20%282022%29%20Impacto%20del%20desarrollo%20financiero%20en%20las%20emisiones%20de%20Co2%20en%20Ecuador%20%20periodo%201971-2020.pdf>

HIS, Stéphane; & DOHERTY-BIGARA, Jennifer. *¿Son los mercados de carbono un mecanismo sólido para asegurar el éxito del Acuerdo de París?* [blog]. BID, 2021. [Consulta: 28 de diciembre 2022]. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/son-los-mercados-de-carbono-un-mecanismo-solido-para-asegurar-el-exito-del-acuerdo-de-paris/>

ICLEI. *Programa Ciudades Sustentables, 2016: Guía de Acción Local por el Clima.* [en línea]. Sao Paulo – Brasil: 2016. [Consulta: 28 de diciembre 2022]. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/58032.pdf>

Imágenes y datos: así nos afecta el cambio climático. GREENPEACE, 2018. [en línea] [Consulta: 20 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2018/11/GP-cambio-climatico-LR.pdf>

Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático y Plan de Adaptación para la ciudad de Loja, Ecuador. FIC, LAVOLA S.A and UTPL, 2021. [en línea] [Consulta: 16 de diciembre 2022]. Disponible en: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1812>

Japón se compromete por fin a ser carbono neutral en 2050. EL ÁGORA 2020. [en línea] [Consulta: 25 de febrero 2023]. Disponible en: <https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/cambio-climatico/japon-carbono-neutral-2050/>

KYOTO PROTOCOL. KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE UNITED NATIONS. 1998. [en línea] [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

LANDÁZURI BENÍTEZ, Joaquín Esteban. El mercado de carbono en el Ecuador. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Economista) Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito – Ecuador. 2013 pp. 30. [Consulta: 2022-11-14]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5706/T-PUCE-5861.pdf>

LEAL-QUIRÓS, Edbertho. *La Atmósfera: Un Sistema del Planeta Tierra*. 2010. [en línea] [Consulta: 15 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Leal-.pdf>

LUDEÑA, Carlos et al. *Cambio climático y mercados de carbono: repercusiones para los países en desarrollo*. [en línea]. Santiago de Chile – Chile: CEPAL, 2015. [Consulta: 25 de noviembre 2022]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38794/RVE116Ludena_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

LÜTKEN, Søren et al. Estrategias de Desarrollo Bajo en Carbono: como marco general para la identificación e implementación de Medidas de Mitigación, Apropriadas para cada País (NAMAs) en países en desarrollo. Centro PNUMA Risoe, Energía, Clima y Desarrollo Sostenible [en línea], 2013, (Dinamarca), pp. 10. [Consulta: 10 de diciembre 2022]. Disponible en: <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00087.pdf>

MAATE. *Programa Carbono Cero se pone en marcha en el Ecuador* [blog] Quito: MAATE 2021. [Consulta: 10 de diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/programa-carbono-cero-se-pone-en-marcha-en-el-ecuador/#:~:text=Es%20un%20programa%20innovador%20de,los%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible.>

MAATE. *Ecuador presenta los desafíos y oportunidades de esquemas de carbono*. [blog] Quito: MAATE 2022. [Consulta: 10 de diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-presenta-los-desafios-y-oportunidades-de-esquemas-de-carbono/>

MAE. *EVALUACIÓN DE NECESIDADES TECNOLÓGICAS PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS* [blog] Quito: MAE 2013. [Consulta: 17 de febrero 2023]. Disponible en: https://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/TNR_CRE/e9067c6e3b97459989b2196f12155ad5/ff118ec7a6df4f2d9dc4c5a6dd169473.pdf

MAE. *Tercera Comunicación Nacional del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* [blog] Quito: MAE 2017. [Consulta: 02 de febrero 2023]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/TERCERA-COMUNICACION-BAJA-septiembre-2017-1lovepdf-compressed1.pdf>

MAE. *PRIMERA CONTRIBUCIÓN DETERMINADA A NIVEL NACIONAL PARA EL ACUERDO DE PARÍS BAJO LA CONVENCIÓN MARCO DE NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO.* [blog] Quito: MAE 2019. [Consulta: 02 de febrero 2023]. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Primera%20NDC%20Ecuador.pdf>

MANOS UNIDAS. *Causas del calentamiento global.* [blog] Madrid: Manos Unidas 2020a. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.manosunidas.org/observatorio/cambio-climatico/causas-naturales-calentamiento-global>

MANOS UNIDAS. *¿Qué es el cambio climático?* [blog] Madrid: Manos Unidas 2020b. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.manosunidas.org/observatorio/cambio-climatico/que-es-cambio-climatico>

MANZUR, Yessica; & ALVA, María Cristina. Bonos de Carbono: Una oportunidad de desarrollo para el Perú. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Pontificia Universidad Católica del Perú, (Lima – Perú). 2013. pp. 32. [Consulta: 2023-02-24]. Disponible en: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4662/MANZUR_YESSICA_ALVA_MARIA_BONOS_CARBONO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MENDOZA AVILES, Henry Emilio et al. “Potencial económico de los cañaverales de bambú de la zona 5 del Ecuador en el comercio de emisiones”. Revista Scielo [en línea], 2019, (Cuba) 11 (2). [Consulta: 25 de noviembre 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202019000200377

MORETA VASQUEZ, Silvia Eugenia. El mecanismo de desarrollo limpio (MDL) en Ecuador. caso: sociedad agrícola e industrial San Carlos S.A. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Escuela Politécnica Nacional, (Quito – Ecuador). 2006. pp. 66. [Consulta: 2022-11-25]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/317/1/CD-0738.pdf>

NATIONAL GEOGRAPHIC. *¿Qué es el calentamiento global?* [blog]. NATIONAL GEOGRAPHIC 2017. [Consulta: 25 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.com/medio-ambiente/que-es-el-calentamiento-global#:~:text=Un%20aumento%20general%20de%20las,sus%20efectos%20a%20nivel%20mundial>.

NAVARRO, Jano. *Comercio de derechos de emisión.* [blog]. Cambio Climático 2008. [Consulta: 19 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.cambioclimatico.org/content/comercio-de-derechos-de-emision>

ONU. *La COP26 se cierra con un acuerdo climático “de compromiso”, pero insuficiente, dice António Guterres.* [blog]. Naciones Unidas 2021. [Consulta: 13 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/11/1499972>

PACHAURI, Rajendra K et al. *Cambio climático 2014 Informe de síntesis.* [en línea]. Ginebra – Suiza: 2015. [Consulta: 13 de noviembre 2022]. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

PÁEZ EGUÍÑEZ, Juan Carlos; & RECALDE R, Ma. Fernanda. “Análisis de las negociaciones de Mercado de Carbono en la Bolsa de Valores en Ecuador”. *Revista Publicando* [en línea]. 2016, (Ecuador) 3(9). pp. 754. [Consulta: 13 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/409>.

PNBV. *PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2017 - 2021.* PNBV 2017 [en línea]. [Consulta: 02 de febrero 2023]. Disponible en: <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>

PNUD. *Ecuador y su ambición por combatir el cambio climático.* PNUD 2019 [en línea]. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.undp.org/es/ecuador/blog/ecuador-y-su-ambici%C3%B3n-por-combatir-el-cambio-clim%C3%A1tico>

PNUD. *¿Qué son los mercados de carbono y por qué son importantes?* PNUD 2022 [en línea]. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-son-los-mercados-de-carbono-y-por-que-son-importantes>

POWER PORTO, George. “El calentamiento global y las emisiones de carbono”. Ciencia UANL [en línea], 2009, (Perú) (27), pp. 101-103. [Consulta: 14 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337428493007.pdf>

PROAÑO POZO, Diego Fernando. El cambio climático y su mitigación: Análisis de la eficiencia de los mercados de carbono en el período 2008 - 2012. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Quito – Ecuador). 2016 pp. 20. [Consulta: 2022-11-14]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/143442788.pdf>

PROAÑO CÁRDENAS, Ricardo Mauricio. El financiamiento climático en Ecuador Estado actual, tendencias, desafíos y oportunidades. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Universidad Andina Simón Bolívar, (Quito – Ecuador). 2020 pp. 56. [Consulta: 2023-02-25]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7469/1/T3227-MCCNA-Proaño-El%20financiamiento.pdf>

PRONACA. *Memoria de sostenibilidad 2018.* [blog]. PRONACA 2018. [Consulta: 18 de febrero 2023]. Disponible en: Online. https://www.pronaca.com/wp-content/uploads/2022/07/2018-MDS-PRONACA-ESP_compressed.pdf

REPÚBLICA DEL ECUADOR. *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025.* 2012. [en línea] [Consulta: 21 de diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/ESTRATEGIA-NACIONAL-DE-CAMBIO-CLIMATICO-DEL-ECUADOR.pdf>

Resolución del Comité de Transparencia. Banco Nacional de Comercio Exterior 2019. [Consulta: 21 de diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2019/02/FOMECAR-001-19-SIPOT..pdf>

RIMANCUS P, M; & JENSEN MARIANI, S. N. “ANÁLISIS DE LOS ESFUERZOS PARA LA REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO MEDIANTE LA HERRAMIENTA ‘MDL’ Y SU COMPARATIVA CON LA GENERACIÓN NUCLEOELÉCTRICA” 2021 [en línea] [Consulta: 03 de diciembre 2022]. Disponible en: https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/52/078/52078597.pdf

RIVERÍ SAMÉ, Lilian; & GINARTE DURÁN, Maivis C. *EL CAMBIO CLIMÁTICO: SUS EFECTOS A NIVEL MUNDIAL Y SU REGULACIÓN EN EL DERECHO INTERNACIONAL*

2019 [en línea] [Consulta: 21 de diciembre 2022]. Disponible en: https://huespedes.cica.es/gimadus/33/03_el_cambio_climatico.html#1a

RODRÍGUEZ VERGARA, Gabriela. Una ley de cambio climático para Chile diagnóstico y propuestas. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Universidad de Chile, (Santiago – Chile). 2015 pp. 2. [Consulta: 2023-02-25]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131694/Una%20ley%20de%20cambio%20clim%C3%A1tico%20para%20Chile%20%20diagn%C3%B3stico%20y%20propuestas.pdf?sequence=1>

RODRÍGUEZ BECERRA, Manuel; & MANCE, Henry. *Cambio climático: lo que está en juego* [en línea]. Bogotá – Colombia. Foro Nacional Ambiental, 2009 [Consulta: 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/07216.pdf>

ROSERO CHÁVEZ, Cinthia Isabel. Análisis del contexto institucional del Ecuador para el acceso al financiamiento climático. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Universidad Andina Simón Bolívar, (Quito – Ecuador). 2019 pp. 29. [Consulta: 2022-12-16]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6473/1/T2781-MCCNA-Rosero-Analisis.pdf>

SAMAYOA, Svetlana. *Mercado de carbono, oportunidades para proyectos de pequeña escala.* Tegucigalpa, 2011. [en línea] [Consulta: 19 de noviembre 2022]. Disponible en: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CF1F3D1F3D8BBADB05257C290072D01F/\\$FILE/Mercado_de_carbono_oportunidades_para_proyectos.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CF1F3D1F3D8BBADB05257C290072D01F/$FILE/Mercado_de_carbono_oportunidades_para_proyectos.pdf)

SANTOS, María Bernarda. *BONOS DE CARBONO: SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS* Online. Buenos Aires, 2007. [en línea] [Consulta: 25 de noviembre 2022]. Disponible en: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0825_SantosMB.pdf

SARMIENTO OYOLA, Carlos. “CAMBIO CLIMÁTICO, MERCADOS DE CARBONO Y POLÍTICAS PÚBLICAS LA ECONOMÍA VERDE CONTRAATAACA”. *Revista Resistencia* [en línea], 2020, (Ecuador) (7), pp. 23. [Consulta: 13 de febrero 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7746/1/06-TC-Sarmiento.pdf>

SIPAMOCHA SOLER, Kelly Johanna; & MORALES GALINDO, Angie Julieth. El mercado de carbono bajo el Protocolo de Kioto en Colombia. [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Doctoral) Fundación Universitaria Los Libertadores, (Bogotá – Colombia). 2016. pp. 43. [Consulta: 2022-11-19]. Disponible en:

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1002/MoralesGalindoAngieJulieth.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

TOULKERIDIS, Theofilos et al. “Climate change according to ecuadorian academics-perceptions versus facts”. Revista Scielo [en línea], 2020, (Ecuador) 31(1). [Consulta: 25 de noviembre 2022]. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-85962020000100021&lng=es&nrm=i&tlng=es

UNFCCC. *CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO*. UNFCCC 1992. [en línea]. [Consulta: 16 de noviembre 2023]. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

UNFCCC. *Primer Informe Bienal de Actualización del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. UNFCCC 2016. [en línea]. [Consulta: 17 de febrero 2023]. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/ECUBUR1.pdf>

UNFCCC. *Qué es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. UNFCCC 2019. [en línea]. [Consulta: 16 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>

USEROS FERNÁNDEZ, José Luis. “*EL CAMBIO CLIMÁTICO: SUS CAUSAS Y EFECTOS MEDIOAMBIENTALES*”. Dialnet [en línea], 2012, (España) (50), pp. 78-79. [Consulta: 16 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817473>

Cristian Tenelanda.S
30-06-2023.





UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 29 / 06 / 2023

INFORMACIÓN DE LA AUTORA
Nombres – Apellidos: María Belén Flores Andrade.
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias.
Carrera: Ingeniería Ambiental.
Título a optar: Ingeniera Ambiental.
f. responsable: Ing. Cristian Sebastian Tenelanda Santillan.

Cristian Tenelanda.S
30-06-2023.

