

DETERMINACIÓN DE BONOS DE CARBONO COMO OPORTUNIDAD DE  
DESARROLLO PARA NORTE DE SANTANDER

LIZMAR ARANGO SAJONERO

Director

MSc. María Angélica Bueno Herrera

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACIÓN EN PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS  
RECURSOS NATURALES

BUCARAMANGA

2019

DETERMINACIÓN DE BONOS DE CARBONO COMO OPORTUNIDAD DE  
DESARROLLO PARA NORTE DE SANTANDER

LIZMAR ARANGO SAJONERO

Monografía para optar al título de Especialista en Especialización en Preservación y  
Conservación de los Recursos Naturales

Director

MSc. María Angélica Bueno Herrera

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACIÓN EN PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS  
RECURSOS NATURALES

BUCARAMANGA

2019

Contenido	
RESUMEN.....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	8
2. OBJETIVOS .....	10
2.1. Objetivo General .....	10
2.2. Objetivos Específicos.....	10
3. JUSTIFICACIÓN .....	11
4. METODOLOGÍA .....	12
5. CONTEXTO GENERAL DE BONOS DE CARBONO.....	13
5.1. ANTECEDENTES .....	13
5.2. CAMBIO CLIMATICO Y BONOS DE CARBONO .....	15
5.2.1. CAMBIO CLIMATICO .....	15
5.2.1 BONO DE CARBONO .....	19
5.2.3 MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL) .....	21
5.3. POLITICA DE CAMBIO CLIMATICO EN COLOMBIA .....	22
5.3.1. MERCADO DE CARBONO EN COLOMBIA .....	26
OPORTUNIDADES PARA LA EMISION DE CARBONO.....	29
5.4. MARCO LEGAL DE BONOS DE CARBONO EN COLOMBIA.....	31
5.5. OPORTUNIDADES PARA NORTE DE SANTANDER.....	37
EL CONFLICTO ARMADO – BONOS DE CARBONO .....	48
CONCLUSIONES .....	51
BIBLIOGRAFÍA .....	52

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Efecto de Invernadero.....	17
Figura 2 Predicción de calentamiento global .....	20
Figura 3 MDL inversión para reducir emisiones .....	22
Figura 4 Economía Verde .....	37
Figura 5 Laguna de Guerrero, Villacaro, Vereda Sabanita .....	39
Figura 6 Laguna El Toro, PNR Sisavita .....	40
Figura 7 Laguna Azul .....	41
Figura 8 Laguna Comagueta.....	42
Figura 9 Laguna la Plata .....	44
Figura 10 Parque Nacional Bari.....	45
Figura 11 Parque los Estoraques.....	46
Figura 12 Proyectos de Carbono.....	49

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** DETERMINACIÓN DE BONOS DE CARBONO COMO OPORTUNIDAD DE DESARROLLO PARA NORTE DE SANTANDER

**AUTOR(ES):** LIZ MAR ARANGO SAJONERO

**PROGRAMA:** Esp. en Preservación y Conservación de los Recursos Naturales

**DIRECTOR(A):** MSc. María Angélica Bueno Herrera

### RESUMEN

El aumento de los gases de invernadero generado por las industrias nacionales o extranjeras, el aumento desmedido de la contaminación y la población concentrada en lugares específicos, ha hecho que el calentamiento global sea un fenómeno que conlleva a cambios drásticos en el clima, debido a esta preocupación se realizaron diferentes acuerdos internacionales con el fin de disminuir estos impactos y garantizar una sobrevivencia de la tierra. Para que las empresas contribuyan con la calidad ambiental, regulando la contaminación producida del proceso productivo, se acordó un mecanismo de incentivo que es canjeable, es decir, una transacción entre las empresas que contaminan y aquellas disminuyen la contaminación a esto se le denominó bonos de carbono que representa el derecho a contaminar emitiendo una tonelada de dióxido de carbono. Colombia se caracteriza por ser uno de los países con mayor biodiversidad y riqueza ambiental, donde se destaca por sus montañas, nevados, grandes extensiones de sabanas y valles, humedales, ciénagas, ríos, lagunas entre muchas otras y para completar se encuentra en una de las zonas con mayor pluviosidad del planeta. Es aquí donde Norte de Santander tiene amplias posibilidades de aprovechar sus características geográficas para la producción de bonos de carbono. Este trabajo logró a través de consultas analizar cómo se encuentra actualmente la normatividad colombiana en cuanto a los bonos de carbono y los requisitos que deben cumplirse, adicionalmente identifiqué las organizaciones internas y externas asociadas a la comercialización de bonos de carbono y por último estimo las zonas que posee el departamento con altas posibilidades de ser avaladas para la producción de bonos de carbono y los beneficios que pueden traer a la economía mejorando la calidad de vida de quienes se puedan beneficiar.

### PALABRAS CLAVE:

Bono de carbono, oportunidad de producción, cambio climático

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** DETERMINATION OF CARBON BONDS AS A DEVELOPMENT OPPORTUNITY FOR NORTH OF SANTANDER

**AUTHOR(S):** LIZ MAR ARANGO SAJONERO

**FACULTY:** Esp. en Preservación y Conservación de los Recursos Naturales

**DIRECTOR:** MSc. María Angélica Bueno Herrera

### ABSTRACT

The increase in greenhouse gases generated by national or foreign industries, the excessive increase in pollution and the population concentrated in specific places, has made global warming a phenomenon that leads to drastic changes in the climate, due to this concern different international agreements were made in order to reduce these impacts and ensure the survival of the earth. In order for the companies to contribute with the environmental quality, regulating the pollution produced from the productive process, an incentive mechanism was agreed that is exchangeable that is to say, a transaction between the companies that pollute and those that diminish the pollution to this is denominated carbon credits that represents the right to pollute emitting a ton of carbon dioxide. Colombia is characterized for being one of the countries with greater biodiversity and environmental wealth, where it stands out for its mountains, snow-capped mountains, large expanses of savannahs and valleys, wetlands, marshes, rivers, lagoons among many others and to complete it is in one of the areas with the highest rainfall on the planet. It is here where Norte de Santander has ample possibilities to take advantage of its geographical characteristics for the production of carbon credits. This work achieved through consultations to analyze how is currently the Colombian regulations on carbon credits and the requirements that must be met, additionally identify the internal and external organizations associated with the trading of carbon credits and finally estimate the areas that has the department with high chances of being endorsed for the production of carbon credits and the benefits that can bring to the economy improving the quality of life of those who can benefit.

### KEYWORDS:

Carbon offset, production opportunity, climate change

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

## INTRODUCCIÓN

Para el mundo de hoy el calentamiento global ya no es un mito o solo el tema de hablar de algunos activistas ambientales, es un fenómeno que ha traspasado las fronteras sin respetar quien realiza la mayor contribución de emisión, sus efectos no se hacen esperar alrededor del mundo, las afectaciones son devastadoras y se puede considerar como una de las amenazas más latentes y preocupantes para el futuro de la humanidad.

En 1997 los países industrializados se dieron cita en Kyoto, donde se protocolizo un tratado internacional en busca de una estrategia que les permitiera mitigar las emisiones producidas por los gases de invernadero. Pero el reto fue encontrar una estrategia que no afectara el desarrollo social ni económico de los países en vía de desarrollo.

Al terminar dicha cita se creó el protocolo de Kyoto el cual abrió las puertas para atraer la inversión e impulsar la economía con proyectos que fomenten el uso adecuado de tecnologías limpias y que puedan generar los llamados certificados de reducción de emisiones o bonos de carbono.

Colombia por su ubicación geográfica y variedad de climas se convierte en una potencia donde es posible generar proyectos orientados a la reforestación y conservación de habitats naturales, que se conviertan en fuente de producción y comercialización de los denominados bonos de carbono, los cuales se convertirán y podrán ser vistos en las regiones como una actividad interesante lo cual llevara a tener disponibilidad para ser realizada.

Norte de Santander puede convertirse en un ejemplo para los demás departamentos donde exista una mezcla de preservación y economía en la cual es importante determinar las zonas que pueden aprovecharse para la explotación de bonos de carbono.

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El mundo actualmente atraviesa por un fenómeno de uso desmesurado y explotación de los recursos naturales que ha llevado a que se generen consecuencias catastróficas que se han agrupado y denominado cambio climático. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en su Artículo 1, inciso 2 lo define como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. Se debe distinguir entre la incidencia en el clima debido a las actividades humanas y aquellas que se deben específicamente a la variación por causas naturales.

La atmósfera que es una capa gaseosa que envuelve la tierra en la cual se encuentran gases fundamentales como nitrógeno, oxígeno, argón entre otros, presenta actualmente una alteración por unos gases conocidos como Gases de Efecto Invernadero (GEI), estos gases son: Dióxido de Carbono CO<sub>2</sub>, Metano CH<sub>4</sub>, Óxido Nitroso NO<sub>2</sub>, Hidrofluorocarbonos HFC, Perfluorocarbonos PFC y Hexafluoruro de Azufre SF<sub>6</sub> (XX); estos gases son producidos en forma natural para cumplir con la función de atrapar los rayos solares para que estos se queden en el planeta Tierra, y así obtener un ciclo normal de calentamiento (UNFCCC y PNUMA, 2004).(XX)

Desde la época de la industrialización hasta la actualidad, se han generado gases debido a procesos que el hombre ha llevado a cabo, por lo cual existe un aumento en la capacidad de la atmósfera para retener los rayos del sol lo cual genera un aumento en la temperatura (PNUMA y UNFCCC, 2002). De acuerdo con el informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) menciona que entre 1990 y 2014 los gases de efecto invernadero el forzamiento radiactivo, experimentó un 36% de incremento por causa de los gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) o el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O),

que son gases de larga duración resultantes de las actividades domésticas, agrícolas e industriales.

Ante las alteraciones del planeta como la contaminación desmesurada, crecimiento de la población, disminución de hábitats naturales y explotación excesiva en el año 2001, la comunidad internacional buscó a través de un acuerdo denominado protocolo de Kyoto, mecanismos para disminuir la emisión de gases que son causantes del calentamiento global. Uno de estos mecanismos es un sistema que permita que las empresas privadas obtengan incentivos económicos que contribuyan en la mejora del ambiente, para que regulen los altos grados de contaminación generados por los procesos productivos, lo anterior establece un derecho a canjear un bien por un precio regulado en el mercado. El mencionado canje fue denominado bonos de carbono básicamente se interpreta como un derecho a contaminar al emitir una tonelada de dióxido de carbono, y mitigar dichos gases contaminantes, beneficiando a aquellas empresas que no contaminan o las cuales realizan trabajos para disminuir la contaminación, es decir se hacen pagar a las empresas que contaminan más de lo permitido.

Colombia es el segundo país con mayor biodiversidad en el mundo, la riqueza es tal que las especies de las plantas se aproximan a las 45 000, que equivale al 10 ó 20% del total mundial, la cual es muy alta para un país tamaño intermedio. El país posee tres pilares que se denominan cordilleras y se dividen en occidental, central y oriental, posee nevados, volcanes, altiplanos, sabanas y valles. Buena cantidad de agua a través de arroyos, quebradas, riachuelos y ríos grandes como el Magdalena, dentro del sistema montañoso existen lagos, ciénagas y humedales, como si fuera poco se encuentra en una de las zonas más lluviosas del planeta.

Norte de Santander, por su ubicación geográfica, posee una diversidad de humedales de alta montaña, zonas boscosas, y zonas bajas que han sido protegidas y declaradas por

diferentes convenios, en colaboración con Corporación Autónoma, como reservas naturales. Donde se recalca el Distrito Integrado de Berlín, paramo de Santurban, Paramo del almorzadero y el Parque Natural Regional de Sisavita entre otras.

Ante la falta de oportunidades económicas, una tasa de desempleo de las más altas del país, afectación por la migración de personas proveniente de Venezuela, además de una explotación minera y deforestación hacen que el departamento de importancia a la conservación de la riqueza natural, y más aún cuando entidades internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo BID, en alianza con el fondo mundial del medio ambiente y el sector privado, ha manifestado su interés en reducir las huellas de carbono a través de bonos certificados, que sean comprobables.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Determinar la oportunidad que posee Norte de Santander en la producción de bonos de Carbono.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Identificar las organizaciones internas y externas vinculadas a la comercialización de bonos de carbono.
- Analizar la normatividad, el estado actual del mercado de bonos de carbono, así como sus requisitos, el comportamiento económico y tributario en Colombia.

- Estimar las zonas factibles a conservar de acuerdo con las normas vigentes para que sean avaladas para su producción de bonos de carbono.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El presente documento nace de la necesidad de impactar y generar la conservación ambiental en el departamento Norte de Santander. Ante el auge desmesurado por la minería en los páramos, el incremento en la deforestación de hectáreas de árboles y vegetación, sumado a la explotación excesiva del campo para la generación de alimentos y la ganadería invasiva, crean la necesidad de buscar alternativas que generen además de cuidados del medio ambiente ingresos económicos para quien lo haga.

Con lo anterior se busca la necesidad de participar en las estrategias de mitigación y hacer parte de compromisos establecidos para frenar toda la explotación desenfrenada que generan impactos ambientales drásticos contribuyendo al desequilibrio ambiental con el objetivo de aunar esfuerzos que lleven al desarrollo sostenible del país y del departamento.

Para un país como Colombia con una gran riqueza natural y en especial el departamento Norte de Santander tiene una geografía variada en diferentes pisos térmicos rodeado por ambientes naturales atractivos compuestos por serranías, páramos, mesetas, llanuras y cerros. En la extensión del departamento se encuentran lagunas y ríos que lo recorren que lo distribuyen en 3 zonas la Serranía de los Motilones, caracterizada por ser una región muy quebrada en la que hay partes altas, aún cubiertas con selva; el ramal que se desprende del páramo de Santurbán, donde se presentan picos con alturas de hasta 3.329 m.s.n.m, como el páramo de Tama; la vertiente y valle del Catatumbo, que se caracteriza por ser una región húmeda, con altas precipitaciones y con su población bastante dispersa. (Parques nacionales de Colombia, 2005). Estas características hacen atractivo el mercado de bonos de carbono, su propósito final es de brindar una alternativa de financiamiento que no solo brinda recursos

a la compañía interesada sino pretende generar conciencia medio ambiental como marco de acción respetando normas, leyes y reglamentos. Es importante dar realizar un estudio que llegue a determinar las oportunidades que tiene el departamento para la venta de bonos de carbono.

#### **4. METODOLOGÍA**

Para el desarrollo de este trabajo que busca determinar las oportunidades que tiene el departamento Norte de Santander en la producción de bonos de carbono como estrategia de impacto socioeconómico, se desea profundizar en la importancia que tiene la conservación y aplicación de políticas públicas. Teóricamente es difícil asegurar que a través de una técnica se determine el impacto socioeconómico de los bonos de carbono, pero se utilizaran métodos y técnicas que permitan evaluar el impacto.

De acuerdo con Patton 2002, se puede definir la estimación como un impacto en la medición de los cambios que tiene el individuo en su bienestar de acuerdo con una política ya establecida, lo que se busca es determinar que tan efectivas son las políticas y los proyectos que se ejecutan.

Para dar cumplimiento al objetivo general, y con los específicos, se busca seguir con pasos y actividades en un orden secuencial teniendo en cuenta la metodología que se presenta a continuación:

Identificar las organizaciones internas y externas vinculadas a la comercialización de bonos de carbono. Se consultarán diferentes entidades públicas y privadas que encuentran comprometidas o tienen incidencia en los bonos de carbono, así como también relacionar aquellas que, aunque no pertenecen al departamento se encuentran interesadas en realizar aportes al respecto.

Identificar la normatividad, el estado actual del mercado de bonos de carbono, así como sus requisitos, el comportamiento económico y tributario en Colombia. Se busca realizar una revisión bibliográfica y de normas legales existentes en Colombia, la cual se apoyará en el ministerio de medio ambiente, estudios de universidades, corporaciones autónomas a nivel nacional, gobernación de norte de Santander, corporación autónoma para la frontera nororiental CORPONOR, webgrafía y bibliografía acreditada.

Estimar las zonas factibles a conservar de acuerdo con las normas vigentes para que sean avaladas para su producción de bonos de carbono. Se realizará una identificación de las zonas naturales como paramos, sectores de importancia forestal, terrenos intervenidos por la explotación agrícola y minera, y terrenos completamente vírgenes para que sean generadores de la mayor cantidad de carbono.

Una vez desarrollados los objetivos específicos se llegará al objetivo general que permitirá determinar la oportunidad que posee Norte de Santander en la producción de bonos de Carbono, así como emitir recomendaciones de negocio y normatividad legal.

## **5. CONTEXTO GENERAL DE BONOS DE CARBONO**

### **5.1. ANTECEDENTES**

Dentro del presente trabajo se han tenido en cuenta diversos estudios de orden nacional e internacional que han servido como referencia para el desarrollo del mismo, se mencionan algunos como:

Análisis de los bonos de carbono: un incentivo económico para las empresas chilenas que invierten en proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio elaborado por Angela Andrade

Romero, Angélica Pérez Barrera en 2009. En el menciona como Chile que es un país en vía de desarrollo busca las condiciones ideales para cumplir con el mecanismo de desarrollo limpio (MDL).

Bonos de carbono: una oportunidad de desarrollo para el Perú, elaborado por Yessica Manzur, María Cristina Alva el objetivo fue encontrar una estrategia que no interfiera con el desarrollo económico y social además de generar oportunidades para el país quien se encuentra en vía en desarrollo. Los mecanismos de desarrollo limpio van de la mano con políticas públicas donde se ejecutan de forma directa proyectos para crear ventajas ante la competencia con países como Brasil, México, Chile y Argentina que ofertan certificados de reducción de emisiones.

Implicaciones ambientales y económicas asociadas al comercio de carbono en Colombia, relacionado con la agroindustria de la caña de azúcar. Este trabajo fue realizado por María Eugenia López Sosa, Myriam Andrea Gómez Mariño, en donde el proyecto de MDL es realizado por el ingenio del cauca S.A que es una empresa que pertenece al sector agroindustrial, que se denomina “Fuel Switchfrom Coal to Green HarvestResidues”. Se logró determinar que las empresas de la caña de azúcar poseen grandes ventajas para aportar en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y al desarrollo sostenible del país, a pesar de la complejidad en la presentación y ejecución de proyectos MDL, debido a que los estímulos económicos han disminuido desde el comienzo de la implementación de este mecanismo a la fecha de hoy.

De acuerdo con Mateo Méndez Raigoza, y Esteban Restrepo Amariles en su trabajo los bonos de carbono y el impacto en la economía colombiana, donde se buscó analizar el potencial que tiene Colombia para realizar proyectos de conservación y reforestación de áreas naturales como bosques que sean objeto de producción y comercialización de bonos de carbono como un potencial económico en el país beneficiando a las regiones. Así mismo el

trabajo realiza un estudio económico de cómo será la influencia del mismo en los proyectos a futuro.

## **5.2. CAMBIO CLIMATICO Y BONOS DE CARBONO**

### **5.2.1. CAMBIO CLIMATICO**

De la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático en su artículo 1 inciso 2 se define así “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmosfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables” (Naciones Unidas, 1992).

La alteración en el clima se considera como una amenaza latente y real al medio ambiente, así se muestra en el informe de evaluación del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático en el año 2007, en donde se manifestó las consecuencias en el ambiente natural, ambiente humano con sus afectaciones directas como lo son la gestión agrícola y forestal, afectación en la salud humana y por último la degradación de la Antártida, caza indiscriminada entre muchos otros (IPCC, 2007).

La emisión de gases de invernadero y su impacto no tienen solución reversible y han sido tan fuerte en el planeta que se va a seguir calentando progresivamente a pesar de que la producción de gases se reduzca.

Actualmente se genera la necesidad de impactar y buscar soluciones es imperioso usar dos conceptos como mitigación y adaptación que son las respuestas más realistas e integrales ante el fenómeno, porque contemplan las acciones orientadas a disminuir en el tiempo los

efectos de los gases de invernadero, buscando estrategias para reducir la vulnerabilidad de las sociedades y así amortiguar los impactos que se producen.

Es preciso mencionar que al crear e implementar medidas donde la sociedad sea la vulnerable se va a reflejar un impacto de manera directa en el país, el mitigar las emisiones de gases de invernadero GEI, es una preocupación de nivel global porque todos los seres vivos que habitan el planeta se encuentran afectado de forma directa o indirecta.

En todo el mundo existen diversos grupos ambientalistas, científicos, sociedades y un sin número de entidades públicas y privadas que desde hace mucho tiempo han venido haciendo esfuerzos enormes frente al control del cambio climático, pero a pesar de esto, el panorama en un futuro no es nada alentador porque se presentaran cambios no vistos y las medidas permitirán ser menos vulnerables y así adaptarse con mayor facilidad.

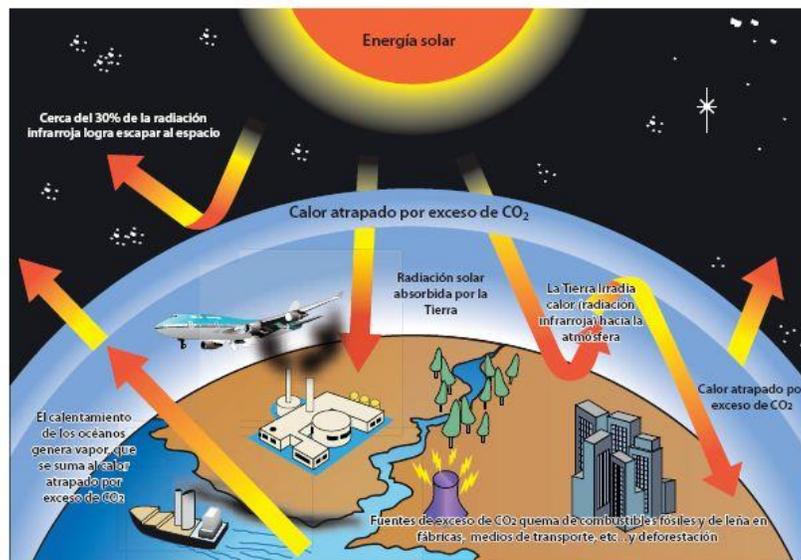
Al mencionar la adaptación se considera factores que sean externos y puedan afectar el nivel de vulnerabilidad de la población, como se puede mencionar la pobreza, el acceso a recursos y alimentaria, la salud, y demás. Debido a lo anterior se han implementado políticas en cada país para tomar medidas que estén relacionadas con el buen desarrollo social y económico. El éxito de estas políticas depende completamente del capital humano, la capacidad de gobernar, los bienes naturales existentes, las instituciones reguladoras, los ingresos de capital y demás.

Por su parte la mitigación se considera como una respuesta efectiva para contrarrestar el fenómeno de la emisión de gases de invernadero GEI, y debe ser de un esfuerzo colectivo en la implementación de políticas y acuerdos que traigan consigo un cambio el cual mitigue de forma significativa las emisiones de gases de invernadero GEI, buscando un cambio en la temperatura global.

Con el pasar de los años los científicos han demostrado que, si bien el clima por su naturaleza propia genera cambios, las emisiones de gases GEI han intensificado más los cambios y en efecto se tiene el incremento en la temperatura.

El efecto de gases de invernadero GEI existen de forma natural en la atmosfera donde su función es elevar la temperatura del planeta para garantizar el nivel de vida (4). Los principales gases de tipo dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el vapor de agua, además de los niveles se incrementan por la actividad humana además no se producen en forma natural. Este cambio en la emisión se concentra en atmosfera por lo cual se realiza una captación de radiación solar también sus consecuencias como el aumento de la temperatura en la superficie del planeta.

Figura 1 Efecto de Invernadero



Fuente: Centro internacional para la investigación del fenómeno del niño

En la Convención Marco de Naciones Unidas contra el Cambio Climático (en adelante CMNUCC), tiene el objetivo de controlar como injiere en la humanidad. Para los países que

ratificaron el Protocolo de Kyoto, se comprometieron a cumplir con los objetivos individuales que permitan limitar o reducir las emisiones de gases de efecto de invernadero GEI.

Los seis principales objetivos en el control de las emisiones GEI son:

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de Azufre (SF<sub>6</sub>)

A continuación, se describe cada uno de los GEI

Tabla 1: IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático) 1988

GEI	Descripción
<b>Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)</b>	Es un gas liberado como producto de la combustión de combustibles de combustibles fósiles, algunos de procesos industriales y cambios en el manejo de los diversos usos del suelo.
<b>Metano (CH<sub>4</sub>)</b>	Es un gas emitido en la minería de carbón, rellenos sanitarios, ganadería y extracción de gas y petróleo.
<b>Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O)</b>	Es un gas producido durante la elaboración de fertilizantes y en la combustión de combustibles fósiles.
<b>Hidrofluorocarbonados (HFC)</b>	Se emiten en algunos procesos industriales y se los usa con frecuencia en refrigeración y equipos de aire acondicionado.
<b>Perfluorocarbonados (PFC)</b>	Desarrollados e introducidos como una alternativa para reemplazar algunos gases que destruían la capa de ozono, estos gases son emitidos en una variedad de procesos industriales.
<b>Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)</b>	Es emitido durante la producción de magnesio y se aplica en algunos equipos eléctricos y líneas de transmisión.

Fuente: Centro internacional para la investigación del fenómeno del niño

Diversos ambientalistas han hecho críticas al Protocolo de Kyoto porque sirve como un mecanismo de flexibilización el cual permite que los países desarrollados como también las economías en crecimiento, continúen con su desarrollo y contaminación por un pago. Es decir “Quien Contamina Paga” a “Quien Paga Contamina”. (Manzur Yesica 2013)

### **5.2.1 BONO DE CARBONO**

De acuerdo con el protocolo de Kyoto en 1997 se definió un mecanismo de descontaminación ambiental que aporten soluciones que reduzcan las emisiones que contaminan el calentamiento global. El objetivo de los bonos de carbono es reducir los gases de efecto de invernadero GEI, que emiten los países industrializados cumpliendo así con la reducción de la carga contaminante.

Los bonos de carbono se emplean en un mercado que se basa en mecanismos de desarrollo limpio (MDL), este mercado se divide en dos tipos que son el cumplimiento regulado usado por empresas y gobiernos que controlan obligatoriamente las emisiones y los Certificados de Emisión Reducida (CER) que son el equivalente a una tonelada por metro de dióxido de carbono. “Los países también podrían cofinanciar los proyectos de captura o abatimiento de estos gases en otras naciones, acreditando tales disminuciones como propias. Es así que hoy en día se transan bonos de carbono” (Vanegas C, 2006).

La Organización de Naciones Unidas ONU es institución encargada de entregar estos bonos para acceder a estos las empresas deben cumplir con la inversión en adecuada en nuevas tecnologías que sean contaminantes en menor escala.

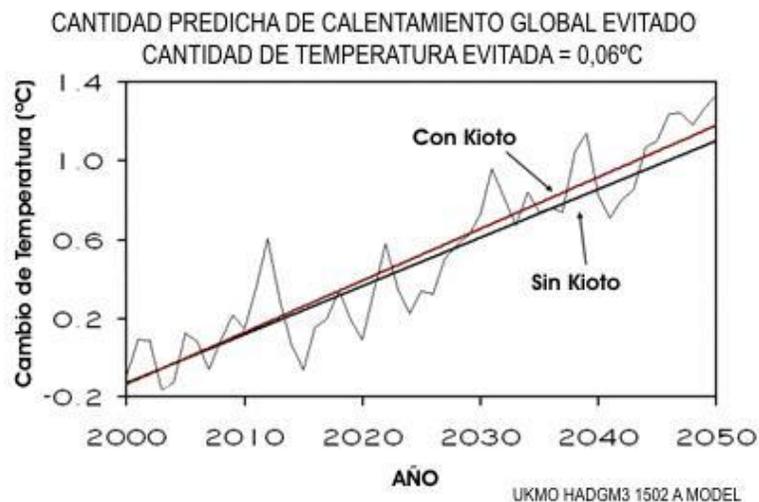
El mecanismo (que se aplica sólo a las nuevas inversiones) es el siguiente:

- Realizar estudios para determinar el nivel de reducción de gases.
- Realizar una presentación en la ONU.

- Entrega de los certificados (en caso de aprobación).

Para algunos críticos del sistema de venta de bonos o permisos de emisión, se argumenta que la implementación de los mecanismos para reducir emisiones de CO<sub>2</sub>, no se van a tener el efecto que se esperaba en la atmosfera, como también reducir o retardar el incremento en la temperatura. De acuerdo con Wigley, 1999, el Tratado de Kioto no ha cumplido con lo esperado en la implementación por parte de los países, entre ellos se encuentra Estados Unidos, que se espera que cause una reducción de 28 partes por millón (ppm) para 2050.

**Figura 2 Predicción de calentamiento global**



Fuente: <http://www.codigor.com.ar/images/bonoscarbono.jpg>

Wigley, 1999. Para el dictamen final, la empresa recibirá por cada tonelada de carbono reducida un bono por año por una década. Debido a lo anterior la rentabilidad va a depender del volumen de ahorro y duración. En la actualidad los "bonos de carbono" están cotizando entre 5 y 7 dólares la unidad

Los países establecieron reducciones de gases de efecto de invernadero y la comercialización de emisiones además de otros mecanismos como la Aplicación Conjunta (AC) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) con el fin de cumplir con el protocolo de Kioto.

### **5.2.3 MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)**

El mecanismo de desarrollo limpio (MDL), se rige a través de la junta ejecutiva del protocolo de Kioto, el cual ofrece a los países industrializados realizar inversiones en tecnologías limpias a países en vías de desarrollo, a través de proyectos de reducción de emisiones en el cual reciben certificados de emisión como suplemento a las reducciones internas las cuales deben ser certificadas y verificadas por entidades independientes.

Los países en vía de desarrollo receptores del proyecto y los países industrializados deben demostrar la reducción en tiempo y en emisiones las cuales deben ser reales, medibles y prolongadas para que sean certificadas.

El atractivo inicial de este mecanismo es contribuir a reducir las emisiones futuras de los países en desarrollo además de potenciar la capacidad de transferencia de tecnologías limpias.

### **APLICACIÓN CONJUNTA (AC)**

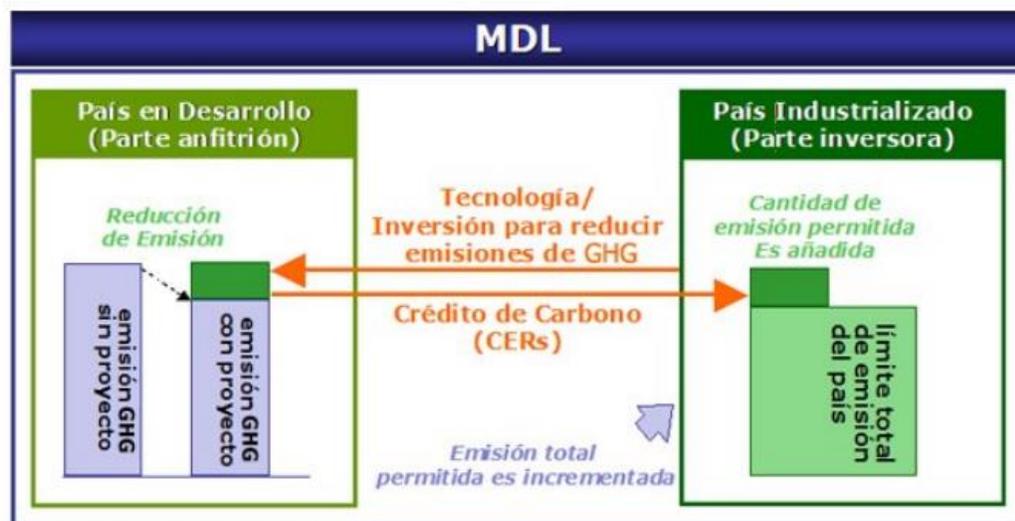
Para un país industrializado entidades públicas y privadas, a través de la AC pueden invertir en cualquier país industrializado además de operar el proyecto debe reducir las emisiones de gases de invernadero o incrementar la absorción de los denominados sumideros.

Beneficios para el inversor: Será acreedor de certificados para reducir emisiones a un precio menor del que le habría costado en su ámbito nacional (Biodiesel Argentina).

Beneficios para el receptor: Este será beneficiario de la inversión y la tecnología. (Biodiesel Argentina).

Estos proyectos podrían haber entrado en funcionamiento desde el 2000, pero los certificados entraron en vigencia a partir de 2008 (Biodiesel Argentina).

**Figura 3 MDL inversión para reducir emisiones**



Fuente:<https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRfMzzLB7Fz8GtVlkKX6EQ28IJXfaU4sLinK50omblnfocuHRLndw>

### 5.3. POLITICA DE CAMBIO CLIMATICO EN COLOMBIA

La política nacional de cambio climático tiene como objetivo promover la gestión del cambio climático para que el mismo contribuya en el camino al desarrollo resiliente del clima y la baja de carbono para que se reduzcan los riesgos de los efectos de cambio climático.

Para lograr el objetivo, se organiza la gestión del cambio climático en Colombia políticas que influyan en las decisiones públicas y privadas más importantes que definan como se encaminara el país, para integrar las consideraciones de adaptación y mitigación de Gases de Efecto Invernadero GEI.

Dada la naturaleza del riesgo que se asocian al cambio climático es primordial adoptar un visión desde lo territorial que articule las iniciativas sectoriales de desarrollo que sirvan como base para la el logro de la gestión del cambio climático en forma acertada y efectiva. Es por esto que las políticas deben generar un cambio en la adaptación y mitigación con lineamientos que definan la lógica interacción que combinen criterios y elementos que se encuentren relacionadas con las decisiones de desarrollo.

El Decreto 298 de 2016 establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático – SISCLIMA – es un conjunto de entidades públicas, privadas y sin ánimo lucro, de políticas, normas, procesos, recursos, planes, estrategias, instrumentos, mecanismos, así como la información atinente al cambio climático, que se aplica de manera organizada para gestionar la mitigación de gases efecto invernadero y la adaptación al cambio climático en el país. (Minambiente 2016).

(IDEAM, 2016). Del SISCLIMA, se diseñó con una Comisión Intersectorial de Cambio Climático y dos Comités Técnicos: De Gestión Financiera y de Asuntos Internacionales, se destaca la conformación de nodos regionales, que tienen como finalidad lograr la coordinación interinstitucional entre el nivel central y territorial para promover las políticas, estrategias, planes, programas, proyectos y acciones de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero y adaptación en materia de cambio climático que a su vez se integrarán así:

Tabla 2. Nodos Regionales



Fuente: [http://www.codigor.com.ar/images/mapaNodoCo\\_web.jpg](http://www.codigor.com.ar/images/mapaNodoCo_web.jpg)

Entre los fines específicos del Sistema Nacional de Cambio Climático – SISCLIMA est n (IDEAM, 2016):

- Coordinar los compromisos y esfuerzos de las instancias del orden nacional, regional, local e internacional con respecto al cambio climático.
- Articular los planes y estrategias de cambio climático con el desarrollo económico, social y ambiental, teniendo en cuenta las prioridades para lograr el

crecimiento económico sostenido, la erradicación de la pobreza y la sostenibilidad de los recursos naturales.

- Coordinar las iniciativas públicas y privadas en los diversos sectores económicos y de la sociedad civil.
- Identificar y aprovechar las oportunidades y mecanismos para una mejor adaptación al cambio climático y para reducir las emisiones de GEI.
- Ayudar a reducir la vulnerabilidad de la población más afectada por los efectos del cambio climático en Colombia.
- Fomentar la participación ciudadana para hacer frente a los fenómenos del cambio climático.
- Promover las medidas de adaptación y de mitigación de GEI.
- Armonizar criterios y mecanismos para la evaluación y seguimiento de los compromisos y deberes en materias de adaptación y de mitigación.
- Como marco de actuación del SISCLIMA, se tomarán:
  - El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC
  - La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono-ECDBC
  - La Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal de Colombia-ENREDD+
  - La Estrategia de Protección Financiera ante Desastres
- Y demás estrategias que en el marco del SISCLIMA se consideren necesarias para el logro de sus objetivos.

### **5.3.1. MERCADO DE CARBONO EN COLOMBIA**

Colombia participa en las negociaciones internacionales de Cambio climático, cuyo objetivo es adoptar un acuerdo que empiece a regir desde el año 2020, para esto los participantes acordaron presentar las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC), para realizar su aporte para evitar elevar la temperatura 2°C.

En consecuencia, las contribuciones nacionales determinadas por Colombia han sido orientadas hacia los siguientes objetivos (South Pole Group, 2016):

“• Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del país en un 20%, con relación a las emisiones proyectadas a 2030;

• Aumentar la resiliencia y la capacidad adaptativa del país, a través de 10 acciones sectoriales y territoriales priorizadas para 2030;

• Fomentar el intercambio de conocimiento, tecnología y financiamiento para acelerar las contribuciones planteadas en materia de adaptación y mitigación de GEI.”

Colombia cuenta con cuatro herramientas que hacen parte de la política pública que permitirá buscar el logro de la meta:

“1 La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) (Minambiente, 2012);

2 El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) (Minambiente, 2012);

3 La Estrategia nacional de reducción del riesgo financiero del Estado ante la ocurrencia de desastres naturales (Minhacienda, 2012); y

4 La Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal, ENREDD+, enmarcada en la Política Nacional frente al Cambio Climático” (Minambiente, 2012).

Dentro de los parámetros establecidos para el mercado carbono, se denomina un bono de carbono con una equivalencia a una tonelada de CO<sub>2</sub> removida, que ha dejado de emitirse a la atmosfera o que se haya almacenado en el suelo o el agua, que busque una fuga de emisiones a otro sitio. El bono de carbono deber certificarse por un auditor que acredite su idoneidad de acuerdo a estándares y metodologías aprobadas. El proyecto debe pasar por estimaciones teóricas antes de iniciar el proyecto además de procesos posteriores como medir, reportar y verificar, que debe hacerse de forma regular que permitan comprobar los bonos generados.

El ministerio de medio ambiente de Alemania, el gobierno de Australia y el gobierno de Sudáfrica, además de agremiaciones como el banco interamericano de desarrollo (BID), la asociación de desarrolladores de proyectos de carbono en alianza internacional de reducción de compensación de carbono (ICROA), entre muchas otras poseen auditores acreditados para verificar el cumplimiento de estándares y metodologías. De acuerdo con (Minambiente 2012) los requisitos imprescindibles son:

- Adicionalidad. Se refiere a una plantación forestal existente donde no ha sido considerada la generación de bonos de carbono desde el principio. Razón por la cual los proyectos pasan por validación de auditores antes de iniciar la implementación. El pago depende de la proveniencia del proyecto por ejemplo si viene de proyectos no adicionales solo le corresponde un subsidio para proyectos verdes, donde las emisiones netas no se reducen y no serían reales los denominados sellos de carbono
- Real: La reducción debe ser verdadera. Uno de los ejemplos más visibles es la reducción de consumo de leña por el uso de estufas eficientes. Al igual un bosque se ha realizado la conservación donde se redujo las emisiones por evitar la deforestación
- Permanente. Un árbol que crece y fija carbono y después de cierto tiempo como 8 años es talado este vuelve a emitir CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Debe hacerse una contabilidad donde se tenga en cuenta las posibles pérdidas futuras que pueden darse

por cosechas, incendios forestales o actividades de manejo, se puede hablar de una fijación permanente de CO<sub>2</sub>.

- Gobernanza y gestión adecuada de cualquier estándar voluntario. El estándar de carbono voluntario es el encargado de definir las reglas en relación con la calificación y cuantificación de un bono de carbono. Por ello, el estándar debe ser:

- Definido en un proceso transparente y participativo.
- Independiente de las entidades auditoras.
- Independiente de la plataforma de registro de los bonos de carbono, en la cual se inscribe la cantidad de bonos de carbono vendidos y el nombre del comprador.
- Salvaguardas o cobeneficios. El proyecto debe respetar las salvaguardas ambientales, sociales y económicas, es decir protección de los resguardos indígenas, donde se debe implementar un sistema para Medir Reportar y Verificar, donde se incentive la protección de las especies nativas, reducción de la contaminación local, la creación de puestos de empleo, el fortalecimiento de capacidades o empoderamiento de las comunidades.

En Colombia se hacen transacciones de bonos de carbono los cuales provienen de los proyectos de mitigación donde se instalan plantas de energía de tipo renovables, y se promueve la eficiencia energética, la restauración y conservación de ecosistemas.

Pero existen limitaciones para la financiación de proyectos de reducción de emisión de gases de invernadero, debido a que su capital invertido es intenso pero los ciclos son de larga duración. Los proyectos son difíciles de evaluar, medir y rentabilizar.

Existe una rentabilidad financiera de los proyectos de reducción de emisiones de GEI que permitirían que Colombia cumpla con el acuerdo de París, este dependerá de los precios de

los bonos de carbono, ya que va a existir oferta y demanda, a mayor cantidad de compradores de bonos de carbono voluntarios las empresas grandes están obligadas a reducir sus emisiones y el precio depende de la demanda voluntaria de la empresa.

En Colombia el mercado voluntario se ha desarrollado en forma considerable en los últimos años donde se generó alrededor de 800.000 bonos de carbono bajo el VCS y más de 200.000 bajo el Gold Standard, además se están implementando proyectos adicionales (South Pole Group, 2016).

De los bonos voluntarios, al menos 500.000 ya han sido vendidos, por lo tanto se genera una contribución al ecosistema de más de 20.000 hectáreas de bosques nativos, además de la restauración de alrededor de 10.000 hectáreas de suelos degradados, generaron energía renovable y mejoraron las condiciones de salud de miles de mujeres y niños en áreas rurales. Junto con este aporte en la conservación y restauración se recuperó el hábitat de especies en peligro de extinción como el jaguar o los magnolios nativos (South Pole Group, 2016).

## **OPORTUNIDADES PARA LA EMISION DE CARBONO**

Debido a la diversidad natural de Colombia muchas empresas internacionales han fijado sus ojos en un mercado apetecido, por lo que las mismas quieren cumplir sus metas de reducción de gases de efecto invernadero; pero a su vez existen empresas nacionales quienes han mostrado su interés en la compra de los mismos y existe un compromiso para reducir las emisiones de carbono (El espectador, 2013).

Tabla 3: Estimación de bonos de carbono en Colombia

Proyecto	Tipo	Ubicación	Estándar	Cantidad de bonos de carbono ya verificadas o esperadas para 2016
Restauración de áreas degradadas y restauración en Cravo Norte, Colombia	Restauración y reforestación	Cáceres, Antioquia	VCS y CCBS	363.288
Corredor Chocó - Darién	REDD+	Acandí, Chocó	VCS y CCBS	200.000
Proyecto forestal para la Cuenca del Río Chinchiná	Reforestación	Manizales, Caldas	VCS (antes MDL)	244.189
Conservación y reforestación de áreas degradadas en Barbosa	Reforestación	Barbosa, Antioquia	Gold Standard	45.998
Restauración ecológica de suelos degradados	Reforestación	Vegachí, Antioquia y Tierralta, Córdoba	Gold Standard	167.662
Proyecto de restauración climática en Vichada	Reforestación	Puerto Carreño, Vichada	Gold Standard	300.000
Proyecto de energía renovable en Santander y Las Tapias	Energía a partir de biomasa	Bogotá, Cundinamarca	Gold Standard	30.000
<b>TOTAL</b>				<b>1.351.137</b>

Fuente: Vcs Mecanismo de Mitigación Voluntaria de Gases Efecto Invernadero en Colombia 2016.

Debido a que el territorio Colombia los bosques y zonas verdes ocupan aproximadamente un 54%, se deduce que tiene gran potencial para producir bonos de carbono y si se toma como referencia el proyecto realizado por la fundación Natura, la bolsa mercantil y la cámara de comercio de Bogotá apoyados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el cual consiste en 58.800 hectáreas que se espera que produzcan 371.200 bonos de carbono 18 (Vcs 2016).

#### **5.4. MARCO LEGAL DE BONOS DE CARBONO EN COLOMBIA**

Con el fin de cumplir con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Colombia mediante la expedición de la Ley 164 de 1994, reglamento las alternativas que le permitieran adelantar acciones para abordar la compleja problemática del cambio climático. La ley implica el cumplimiento por parte del país de los compromisos adquiridos asumiendo responsabilidades y estableciendo prioridades nacionales de desarrollo.

La ley 629 de 2000 aprobó para Colombia el Protocolo de Kioto.

Para el año 2001 el país presentó su Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático ante la CMNUCC, publicación coordinada por el IDEAM que analizó y expuso el Inventario Nacional de GEI para los años 1990 y 1994.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial el Departamento de Nacional de Planeación en el año 2002 elaboraron los Lineamientos de la Política de Cambio Climático, donde se presentan las principales estrategias para la mitigación del cambio climático en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático CMNUCC, del Protocolo de Kioto y de la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático.

Así mismo y con la creación de los lineamientos se dio apertura a la Oficina Colombiana para la Mitigación del Cambio Climático que se ubica en el Ministerio del Medio Ambiente, y es la autoridad nacional designada para realizar el proceso de promoción y evaluación de los proyectos MDL, favoreciendo los proyectos en forma competitiva, eficientemente y

económica que pudieran ser transados en el mercado mundial de reducción de emisiones de CO2. (Minambiente, 2012).

A través de la expedición del CONPES 3242 de 2003 "Estrategia Nacional para la Venta de Servicios Ambientales de Mitigación de Cambio Climático", dicho documento complementó el trabajo avanzado y mejoro los lineamientos para la introducción de los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL como medidas de mitigación en el contexto nacional.

El Decreto 291 de 2004 en su artículo 15, numeral 11 le asigno al IDEAM la tarea y el encargo de “coordinar la elaboración de las Comunicaciones Nacionales ante la CMNUCC. Así mismo el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expide las resoluciones 0453 y 0454”, donde se establecían los parámetros para la reducción de emisiones de gases de efectos de invernadero y lo MDL, los cuales posteriormente se derogaron por el artículo 12 de la resolución 551 de 2009 “Por la cual se adoptan los requisitos y evidencias de contribución al desarrollo sostenible del país y se establece el procedimiento para la aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que optan al Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL y se dictan otras disposiciones”

Para el año 2005, el Ministerio de Medio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de la resolución 340 disuelve la oficina de mitigación del cambio climático y creo el grupo de Mitigación de Cambio Climático - GMCC dentro del Viceministerio de Ambiente del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Las resoluciones 2733 y 2734 en el año 2010 expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial fueron derogadas para reducir los tiempos de respuesta,

agilizar el proceso interno de evaluación y reglamentar el procedimiento de aprobación nacional de Programas y Actividades bajo el MDL.

La Segunda Comunicación Nacional de Colombia ante la CMNUCC fue expedida en junio de 2010, el documento “expuso el inventario nacional de fuentes y sumideros de GEI para los años 2000 y 2004, cuyo cálculo se determinó utilizando las metodologías aprobadas por la CMNUCC.”

Colombia preocupada por los cambios en el la vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático y con base en los cambios hidrometereologicos, realizo estudios de características fisicobióticas y socioeconómicas relacionados con el fenómeno. Acto seguido presento las acciones adelantadas en materia de adaptación esbozando los objetivos y líneas estratégicas para disminuir el impacto y determinar las prioridades de acción.

En 2015, Colombia dio inicio a la formulación de la Política Nacional de Cambio Climático, donde se elaboraron una serie de artículos para presentar el proyecto de la Ley de Cambio Climático y presentarlo a consideración del congreso de la república.

En el año 2016 se realizaron diferentes reuniones con sectores implicados en el proceso para recoger opiniones, comentarios y solicitudes para el ajuste del proyecto de Ley, donde participaron dependencias y entidades del MADS, Nodos Regionales de Cambio Climático, Corporaciones Autónomas Regionales y expertos en temas de sectoriales.

La Comisión Intersectorial de Cambio Climático –CICC del SISCLIMA, que se reunió en abril de 2016 propuso un articulado de ley la cual fue tema de trabajo en un comité técnico-jurídico, que se encargó de revisar, aportar y entregar comentarios con el fin de la consolidación para que permita incluir las decisiones necesarias para posibilitar la

financiación de la mitigación construidas en el marco de la Contribución Determinada Nacionalmente (NDC).

El proyecto de Ley con sus respectivos ajustes, se presentó en sesión de la CICC el 7 de octubre de 2016, donde se dieron rápido tratamiento a los contenidos de la misma y se abordan temas para llegar a acordar una propuesta del gobierno nacional ante presidencia e iniciar el respectivo trámite ante el poder legislativo.

En el año 2018 a través de la ley 1931, se establecieron las “directrices para la gestión del cambio climático en Colombia”, la misma tiene como objetivo el impulso en el desarrollo de acciones de mitigación de gases efecto invernadero y de adaptación al cambio climático donde se busca disminuir la vulnerabilidad de la población y de las zonas naturales del país. Esta ley tiene tres años de plazo para ser reglamentada donde se busca desarrollar las líneas estratégicas de la política nacional de cambio climático.

**Figura 3 línea de Tiempo**



Fuente: <https://image.slidesharecdn.com/co2cero-frnvoportunidadesdenegocioquesurgenporelimpuestonacionalalcarbono-181108215441/95/co2cero-opportunidades-de-negocio-que-surgen-por-el-impuesto-nacional-al-carbono-4-638.jpg?cb=1541800337>

La implementación de la ley depende de los recursos que se proyecten en el marco fiscal de mediano plazo y que sea incluido dentro del plan nacional de desarrollo, por esta razón la responsabilidad es un deber de todos los colombianos incluyendo los sectores públicos y privados a través de dos instrumentos principales, como son: los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales (PIGCCS) como instrumentos de cada Ministerio para orientar la incorporación de medidas de mitigación de GEI y adaptación en las políticas y regulaciones del respectivo sector; y los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) que serán los Instrumentos de las entidades territoriales y autoridades ambientales regionales para definir medidas y acciones de adaptación y de mitigación en el territorio para el cual han sido formulados.

Estos últimos deberán contemplar, entre otras cosas, el desarrollo e implementación de acciones asociadas al uso de energías renovables de acuerdo a lo establecido en la ley 1715 de 2014 y demás instrumentos de Ordenamiento y política nacional.

Los PIGCCS Y los PIGCCT tienen como horizonte inicial de planeación el año 2029, posterior a lo cual se prevé otro horizonte de planeación de 20 años. La gestión del cambio climático debe incorporarse en los instrumentos de planeación que sean elaborados, adoptados, revisados y actualizados, a partir del 1 de enero de 2020.

La sanción de la ley crea el Consejo Nacional de Cambio Climático como Órgano permanente de asesoría, y consulta de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático CICC, se busca que tenga una representación multisectorial sin embargo en la misma no se incluye la participación de pueblos indígenas, campesinos y afrocolombianos, que gozan de un tratamiento especial, y no están representados en organizaciones de la sociedad civil en todos los casos.

A su vez se crea el Sistema Nacional de Información Sobre Cambio Climático – (SNICC) donde reposara todos los datos e información en forma transparente y consistente para que favorezca la toma de decisiones relacionadas con la gestión del cambio climático. También se crea sistema el Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (RENARE) como uno de los instrumentos necesarios para la gestión de información de las iniciativas de mitigación de GEIs.

El IDEAM, se integrara a todo este trabajo generando la adopción de medidas necesarias para reducir los altos niveles de deforestación, mejorar la planificación y gestión sostenible de los bosques naturales, además del cumplimiento de los compromisos de Colombia en la CMNUCC.

Un punto que llama la atención son los denominados Cupos Transables de Emisión, en los cuales se autoriza a su titular a emitir una tonelada de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), u otro gas efecto (GEI), a la atmosfera, siendo redimible después de que este es adquirido, y respaldando las emisiones asociadas a la actividad del poseedor del cupo. El artículo 30 crea el “Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de Gases Efecto Invernadero” y el gobierno debe reglamentarlo donde se establecen y se subastan los cupos de emisión. Este programa será el encargado de la verificación y certificación de reducción o remoción de GEI que resulten de iniciativas públicas o privadas que adelanten agentes no regulados como consumidores industriales y comerciales, así mismo tendrá a cargo el registro.

El objetivo con esta ley es avanzar en la lucha contra el cambio climático su reglamentación permite identificar y enfrentar los verdaderos factores que impulsan la deforestación y la degradación forestal, adaptándose en el menor tiempo posible, reduciendo la vulnerabilidad al mismo. Permitirá que se manejen con transparencia los recursos de financiamiento asociados al cambio climático, garantizando la participación de pueblos indígenas y comunidades locales, fortaleciendo la y efectividad en la gestión verdaderamente

participativa de todos los sectores sociales, y ambiciosa en las metas que el país plantee a nivel internacional.

**Figura 4 Economía Verde**



Fuente: [https://www.mvccolombia.co/images/89-forestal\\_certificados.pdf](https://www.mvccolombia.co/images/89-forestal_certificados.pdf)

## 5.5. OPORTUNIDADES PARA NORTE DE SANTANDER

“El Departamento de Norte de Santander está situado en el noreste de la región andina del país; localizado entre los 06°56’42” y 09°18’01” de latitud norte y los 72°01’13” y 73°38’25” de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 22.367 km<sup>2</sup> lo que representa el 1.9% del territorio nacional. Limita por el Norte y Este con la República de Venezuela, por el Sur con los departamentos de Boyacá y Santander, y por el Oeste con los departamentos de Santander y Cesar.”[TodaColombia, 2013]

“El territorio del departamento de Norte de Santander se caracteriza por un relieve montañoso, aunque se pueden distinguir dos grandes unidades fisiográficas, una montañosa y una plana. La montañosa corresponde a la cordillera Oriental, cuya parte meridional, en límites con el departamento de Santander, forma el nudo de Santurban, del cual se desprenden dos grandes ramales, uno que sigue hacia el norte para formar la serranía de los Motilones y

otro hacia el noreste, que se interna en la República de Venezuela. [Gobernación de Norte de Santander, 2006].”

“Se destacan numerosas elevaciones, entre ellas los páramos de Tamá con 3.329 m sobre el nivel del mar, y Santurbán; los cerros de Bobalí Sur, Central y Norte, y Jurisdicciones, y la serranía de Tibú. La unidad plana cubre principalmente el norte del departamento y corresponde al valle del río Catatumbo, formado por los dos ramales antes mencionados, aquí los suelos son aptos para la agricultura”. (Gobernación de Norte de Santander, 2006)

Norte de Santander tiene grandes riquezas naturales como lo son: (CORPONOR 2012)

- Páramo Santurbán
- Parque Natural Regional (PNR) Sisavita
- Parque Natural Regional (PNR) Salazar
- Páramo Almorzadero
- Distrito de Manejo Integrado (DMI) Páramo de Berlín

## PÁRAMO SANTURBÁN

El páramo de Santurbán “es un complejo ubicado entre los departamentos de Norte de Santander y Santander, la extensión aproximada de 150.000 hectáreas, entre los 2.800 y 4290 m.s.n.m. El 72% del terreno aproximadamente se encuentran en el Territorio de Norte de Santander y un 28% dentro del Territorio de Santander. Dentro del área destacan el Parque Natural Regional Sisavita (12.248 hectáreas en Norte de Santander), el Parque Natural Regional Páramo de Santurbán (11.700 hectáreas en Santander), el DMI Paramo de Berlín (44.273 hectáreas compartidos entre Santander y Norte de Santander) y el Complejo Lagunar del Norte con un total de 40 lagunas, entre las que se encuentra la “Laguna Brava”

(municipios de Arboledas y Salazar de Las Palmas en Norte de Santander), con 39 hectáreas de lámina de agua, convirtiéndose en la laguna más extensa de la Unidad Biogeográfica de Santurbán” [Corponor, 2013].

**Figura 5 Laguna de Guerrero, Villacaro, Vereda Sabanita**



Fuente:[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e6/Laguna\\_El\\_Toro\\_Sisavita.jpg/600px-Laguna\\_El\\_Toro\\_Sisavita.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e6/Laguna_El_Toro_Sisavita.jpg/600px-Laguna_El_Toro_Sisavita.jpg)

## PARQUE NATURAL REGIONAL SISAVITA

Se localiza en la parte alta de la cuenca del Río Zulia. Sus 12.248 Has abarcan un rango altitudinal entre los 1.845 y los 4.232 m.s.n.m. cubriendo las formaciones vegetales conocidas como bosque andino, altoandino y páramos. Políticamente se encuentra en el departamento de Norte de Santander, municipio de Cucutilla y comprende las veredas Morquecha, Carrizal y Castillo. [Corponor, 2013].

Sisavita se encuentra en la unidad biogeográfica de Santurbán, territorio en el que los Departamentos de Santander y Norte de Santander comparten cerca de 200.000 has de páramos y bosques alto andinos. Este es un sitio estratégico como reserva natural y zona de recarga y regulación de agua, clave para el desarrollo regional representado en la central

termoeléctrica Tasajero, el acueducto de Cúcuta, el cultivo de cerca de 16 mil hectáreas de café, el distrito de riego del Zulia, y en la potencialidad futura prospectada en la ampliación de la fase II de Termotasajero y el embalse multipropósito del Cínera. Además, Sisavita posee una alta riqueza en flora, fauna y microbiota y ofrece paisajes andinos potenciales para el turismo. Así mismo, Sisavita alberga 75 habitantes que tienen una relación con su medio y precisan un conversatorio para que la zona pueda brindarles a ellos el sustento con calidad de vida y a la región la oferta continua de sus bienes y servicios ambientales. [Corponor, 2013].

**Figura 6 Laguna El Toro, PNR Sisavita**



Fuente: <https://corponor.gov.co/sitioanterior/images/004.jpg>

## PARQUE NATURAL REGIONAL SANTURBÁN-SALAZAR

Se encuentra localizado en el sector conocido como complejo lagunar del norte, ubicado a 18 km al norte de los actuales PNR de Sisavita (declarado en el año 2008 por CORPONOR) y Santurbán (declarado a inicios de 2013 por la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga- CDMB), en la parte alta de las cuencas del Río Zulia y Sardinata; sus 19.088 has según polígono de cartografía oficial en formato Shape file (SHP) abarcan un rango altitudinal entre los 1160-3925msnm, cubriendo las formaciones vegetales conocidas como bosque andino, altoandino y páramos en parte del nudo de Santurbán. Políticamente se encuentra en el departamento de Norte de Santander, municipio de Salazar y comprende las veredas, Batatal, Campo Nuevo Sur, La Amarilla, Laureano Gómez-Quebrada Honda, Pomarrosos, Sanguino, Santa Rosa. [Corponor, 2013].

El PNR Santurban- Salazar se encuentra en la unidad biogeográfica de Santurbán, en el departamento Norte de Santander, municipio de Salazar de Las Palmas. Hacen parte del continuo de páramos y bosques andinos y altos andinos de una propuesta global de aproximadamente 78.000 has en 7 municipios, donde nacen los ríos principales del departamento, que a su vez aportan sus aguas al lago de Maracaibo en la República de Venezuela. [Corponor, 2013].

### **Figura 7 Laguna Azul**



Fuente:<https://www.laopinion.com.co/sites/default/files/styles/640x370/public/2017/11/13/imagen/santur.jpg>

## PÁRAMO DE ALMORZADERO

Se le ha dado el nombre de Páramo Complejo Almorzadero al sistema paramuno ubicado en los departamentos de Santander y Norte de Santander que incluye localidades de páramo como Almorzadero, Mogotoroco, Anagá, Juradó, Las Coloradas, Mantilla, Tona, Berlín y Chitagá. El complejo hace parte principalmente de los municipios de Chitaga y Silo en Norte de Santander y Cerrito, Guaca y Tona en Santander. Comprende unas 156.000 hectáreas de extensión que se ubican entre los 2.800 y 4.530 metros sobre el nivel del mar sobre ambos flancos de la Cordillera Oriental. [Corponor, 2013].

### **Figura 8 Laguna Comagueta**



Fuente:[https://caracol.com.co/radio/imagenes/2019/02/01/cucuta/1549035795\\_038212\\_1549035919\\_noticia\\_normal.jpg](https://caracol.com.co/radio/imagenes/2019/02/01/cucuta/1549035795_038212_1549035919_noticia_normal.jpg)

## DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO (DMI) PARAMO DE BERLÍN

El Distrito de Manejo Integrado (DMI) del páramo de Berlín fue declarado por la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR el 23 de noviembre de 2007 mediante acuerdo N° 017 y por parte de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga mediante acuerdo N° 1103 en el cual se estableció extensión de 44.272 hectáreas, distribuidas en los municipios de Mutiscua (1.932 hectáreas) y Silos (27.480 hectáreas), en el departamento de Norte de Santander y Tona (14.860 hectáreas), en el departamento de Santander. El ecosistema de páramo de Berlín posee una invaluable riqueza florística, faunística y paisajística. Unido a esto, allí se genera una parte importante del abastecimiento de agua para las áreas metropolitanas de Bucaramanga y Cúcuta. Este importante ecosistema está amenazado de manera significativa por la expansión de las actividades agrícolas y ganaderas tradicionales y por el incremento de la minería aurífera. [Corponor, 2013].

Conscientes de la problemática, diferentes entidades desarrollan esfuerzos conjuntos con el propósito de recuperar, conservar y preservar el Páramo de Berlín por medio de una declaratoria compartida de Área de Manejo Especial, que oriente y regule las actividades socioeconómicas hacia su conservación y manejo adecuado. [Corponor, 2013].

Con el DMI se pretende proteger alturas desde los 2.200 hasta 4.100 metros sobre el nivel del mar, incluyendo bosques andinos hasta páramo seco, lo cual permitirá conservar especies con amplio rango de acción dentro de este ecosistema para su supervivencia. Es importante resaltar que contendría extensiones continuas de hábitat, tanto de páramo como de bosque Alto Andino.

**Figura 9 Laguna la Plata**



Fuente:<https://www.elespectador.com/sites/default/files/b47fa9387fa0cd7f11a17f70dda3358c.jpg>

### CATATUMBO BARÍ

Esta localizado entre los municipios de Convención, El Carmen, San Calixto, Tibú y Teorama, con una extensión de 158.125 hectáreas creada en el año 1989 y tiene como objetivo conservar el bosque húmedo existente y a su vez preservar los asentamientos de los indios Yuko-yukpas, Dobokubis y Barí, que a su vez obtuvieron el nombre de motilones ocupando un territorio de aproximadamente 16 mil Km<sup>2</sup>. Sin embargo, hoy no quedan más de 450 personas repartidos en menos de 2.000 Km<sup>2</sup>.

El último bosque húmedo del noreste del país se encuentra en el Parque Nacional Catatumbo-Barí que cubre el territorio indígena de la comunidad Barí y algunos Yukos. El territorio posee pisos térmicos con alturas entre los 200 msnm y 1.800 msnm, donde se encuentra la vertiente de la Serranía de Perijá, rodeada de profundos cañones y montañas. La temperatura promedio de la región es de 28.5 grados centígrados en las zonas bajas, y hasta 17 grados en las cimas de los cerros.

Las selvas del Catatumbo-Barí presentan una variedad de plantas afines a los bosques andinos, relacionado con vegetación del piedemonte amazónico. Este parque también posee en su Serranía, mamíferos, subespecies de aves, especies de lagartos serpientes una de ellas nueva para la ciencia; tortugas; cocodrilos; anfibios y peces.

El territorio está cubierto en su mayormente por un bosque primario, en otras palabras, que no ha sido intervenido. Existen árboles nativos como el cedro, la Ceiba, el Abarco, el Perrillo, el Lechero, el Cascarillo, el Pegachento, la Majumba y el Caraño. De acuerdo con parques nacionales 2016, “Las plantas trepadoras constituyen un elemento muy importante y las epifitas son bastante frecuentes, pues la humedad predominante favorece su desarrollo. En este grupo sobresalen las orquídeas que crecen sobre las ramas de los árboles. También abundan las palmas que los indígenas aprovechan para sus viviendas o para alimentación. Otras plantas importantes por sus coloridas flores son los Platanillos o heliconias, las cuales se encuentran en claros del bosque o cerca de bajos húmedos.”

**Figura 10 Parque Nacional Bari**



Fuente:<https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSJOuWiOXKSe6anJgzGDfsM-Psyq6uyMrWoYH67HswEQEksRtIEAg>

## LOS ESTORAQUES

“Se ubica en el municipio de la Playa, entre las quebradas Piritama y la Tenería al norte; el camino Cenicero y el río Playón al oriente; el camino de la Honda, la quebrada Alcantarilla y el camino de las Tapias al sur y, finalmente, las quebradas Caldo Huevo, la Honda y las cabeceras de la quebrada Pantanillo al occidente. Con una extensión de 640 hectáreas, con una temperatura promedio de 20 grados centígrados, se pueden encontrar en sus zonas bajas los Estoraques, posee una vegetación arbustiva y se ubica en medio de las formaciones naturales, constituidas fundamentalmente por rocas cristalinas meteorizadas, con una morfología a manera de columnas y conos torrenciales a causa de los acelerados procesos naturales de erosión hídrica” [16]. En sus partes altas se pueden encontrar especies como el roble, encenillos, cobalongos, mantequillo, arrayán, rampacho, mapurito, encenillo y demás, propios del bosque seco premontano. Se albergan especies de fauna y flora adaptadas a este hábitat semidesértico.

**Figura 11 Parque los Estoraques**



Fuente: <http://www.colparques.net/images/estoraques/5.jpg>

## PROYECTOS DE BONOS DE CARBONO EN EL DEPARTAMENTO

### Proyecto BanCo2

Ha mejorado la calidad de vida de familias ubicadas en la zona de amortiguación del Parques Naturales Regionales Sisavita en Cucutilla y Salazar de las Palmas que se encuentran a lo largo de 1400 hectáreas.

Actualmente reciben una remuneración de \$ 600.000 pesos mensuales y son reconocidos como familias guardabosques y tienen el compromiso de la conservación con el medioambiente y contribuir a la meta de cero carbonos, de la mano de CORPONOR y apoyada por Centrales Eléctricas de Norte de Santander (CENS) del Grupo EPM.

La importante regulación del agua se debe a una extensa y densa selva andina que permite crear allí el único clima fluvial de la región, donde llueve cerca de 200 días al año, aumentando la función productora de agua del páramo y donde se originan importantes cuencas hídricas que contribuyen a sostener los más importantes procesos socioeconómicos de la región.

### RESERVA EL BOJOSO

El área declarada comprende la jurisdicción de los municipios de Gramalote con 1.195,39 hectáreas (76% del área), El Zulia con 164, 34 has (10% del área) y Santiago con 222,35 has (14% del área) y es de gran significancia ambiental por la cobertura predominante de espacios naturales, bosques andinos y principalmente por el nacimiento de ríos y quebradas que suministran el agua a las cuencas de los ríos Sardinata y Zulia. (Corponor, 2013)

El 78% de esta reserva forestal, corresponde a zonas donde el uso principal es la conservación lo que permite salvaguardar el área de proyectos de interés para la explotación minera. Otra de las razones importantes es la contribución a la estabilidad de los suelos y a la diversidad del área que cuenta con nacientes importantes que proveen el recurso hídrico al nuevo casco urbano y a las zonas cercanas, consolidándose en la fuente de agua principal. (Corponor, 2013)

El Bojoso representa igualmente para Norte de Santander, la conservación de especies de fauna y flora silvestre reportadas en la zona, la preservación de 62.820 toneladas de carbono secuestrado en los bosques del área y el aporte a la moderación y mantenimiento de la estabilidad del clima regional que contribuye a disminuir a la vulnerabilidad ante la situación de cambio climático global. (Corponor, 2013)

## **EL CONFLICTO ARMADO – BONOS DE CARBONO**

A pesar que las reformas tributarias han querido beneficiar la sostenibilidad ambiental y el cumplimiento de una reducción del 20% en las emisiones de gases de efectos de invernadero GEI para el 2030, se han convertido en temas de controversia si bien el recaudo ha sido bastante alto el 70% del mismo es destinado a proyectos de financiación del posconflicto. Sin embargo, Norte de Santander de acuerdo con ASOCARBONO, cuenta con dos proyectos de carbono en varios sectores para lo cual se presenta en la siguiente figura

**Figura 12 Proyectos de Carbono**

FORESTAL							
Algunos proyectos de compensación forestal voluntaria en Colombia							
Nombre	Standar	Región	Fecha	Área (Has)	Total CC	CC vendidos	Precio (aprox)
Procuena	Icontec	Manizales Caldas	2010	257	90.000	2.500	\$12.000
Federación Nacional de Cafeteros	Icontec	Varios	2012	623	9.475	7.000	\$8.600
Cooperación Verde	Icontec	Puerto Gaitan Meta	2013	1.900	60.000	2.000	\$10.000
Anthrotect Colombia	REDD	Acandí, Chocó	2010	13.000	100.000	4.000	\$12.500
Asorpar	VCS, CCBS	Bajo Cauca	2002	11.000	130.000	13.000	\$20.000
Proyecto de Reforestación Comercial (PRC)	MDL	Bajo Magdalena	2013	3.125	1.100.000	1.100.000	\$10.000
Pizano	MDL	Caribe	2003	--	1.170.000	1.170.000	\$3.500
Total	--	--	--	29.905	2.659.475	2.415.500	\$76.600

Fuente: [https://www.mvccolombia.co/images/89-forestal\\_certificados.pdf](https://www.mvccolombia.co/images/89-forestal_certificados.pdf)

## ANALISIS DE LUGARES POSIBLES

Norte de Santander cuenta con una extensión de 22.367 kilómetros cuadrados es decir 2.237.700 hectáreas, y como se mencionó anteriormente los lugares determinados actualmente por las diferentes entidades públicas y privadas que han sido considerados parques nacionales y parques regionales cuentan con 631.785 hectáreas, en otras palabras, el 29.18% del departamento actualmente puede ser susceptibles con facilidad a certificaciones para proyectos de bonos de carbono. Sin embargo, este valor puede aumentar en un considerable porcentaje, pero depende del cumplimiento en cuanto a la conservación y reforestación de zonas.

Cabe mencionar que en Mercado de Bonos de Carbono: Existen “varios tipos” de Bonos, dependiendo de la forma en que éstos fueron generados:

- Certificados de Reducción de Emisiones (CERs)
- Montos Asignados Anualmente (AAUs)

- Unidades de Reducción de Emisiones (ERUs)
- Unidades de Remoción de Emisiones (RMUs)

Las transacciones en la Bolsa de Carbono pueden ser:

Spot: El precio del bono y la cantidad de bonos se fijan en la fecha del acuerdo de compra-venta pero la entrega y el pago del bono se realizan en una fecha futura cercana.

Contratos de entrega futura: Se acuerda la compra-venta de una cantidad específica de bonos al precio de mercado actual, pero el pago y la entrega se realizarán en fechas futuras, generalmente de acuerdo a un cierto calendario de entregas.

La divulgación de las políticas establecidas por parte de la nación se ha quedado corta porque los lugares donde se ubican estas extensiones de tierras, son habitados por personas denominadas campesinos que no tienen un conocimiento concreto de las mismas y Corponor de la mano de la gobernación y las alcaldías generar un apoyo y ser un puente en la negociación de los mismos.

## CONCLUSIONES

La preocupación por el calentamiento global en la actualidad se encuentra asociada con el deterioro del medio ambiente el cual ha llevado a acciones concretas para la adaptación y mitigación, lo cual ha generado que los países que poseen grandes industrias deban negociar la reducción de emisiones, debido a esto apareció el Protocolo de Kyoto y el acuerdo de París donde se acuerda reducir y mitigar sus emisiones de GEI.

Al encontrarse Colombia como uno de los países con mayor diversidad ambiental las posibilidades de venta de bonos de carbono aumentan, pero quedan algunos interrogantes que a medida que avances las circunstancias de atenderse desde el punto de vista económico y desde el ambiental en cuanto al Desarrollo sustentable en el actual escenario económico y ambiental de los proyectos.

Gracias a la ubicación geográfica de Norte de Santander y debido a las grandes extensiones de paramos como lo es poseer el 75% de Paramo de Santurbán (Corponor 2016), se hacen atractivos para la venta de bonos de carbono lo cual genera un cambio en la actividad económica de los habitantes de las zonas rurales y del departamento.

La gobernación de Norte de Santander junto con Corponor está ejecutando proyectos de capacitación que han dado casos de éxito donde las familias que viven en zonas declaradas como reserva está vendiendo bonos de carbono lo cual ha mejorado los ingresos que ellos están dejando de producir. Sin embargo, para un éxito constante de estos proyectos se hace necesaria la continuidad de los mismos.

A pesar que la nación ha reglamentado mediante la ley 1931 de 2018 los bonos de carbono son importante que la difusión y las garantías que se consagran. En el momento de transición que vive actualmente Colombia por el proceso de paz las zonas de conflicto como el Catatumbo pueden verse beneficiadas si están acompañadas por inversión social y son una alternativa para la sustitución de cultivos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Naciones Unidas, CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO FCCC/INFORMAL/84\* GE.05-62301 (S) 220705 220705, 1992.
2. IPCC - Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambio Climático 2007: Informe de Síntesis, Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza, 2007.
3. <http://climainpacto.eu/seguimiento/inventarios-de-gases-de-efecto-invernadero/>
4. Consejería para la educación de universidades y sostenibilidad, vice consejería de medio ambiente, clima e impacto 2008.
5. MANZUR YESSICA, ALVA MARIA CRISTINA, BONOS DE CARBONO: UNA OPORTUNIDAD DE DESARROLLO PARA EL PERÚ, Tesis para optar por el Título de Licenciadas en Derecho, Lima-Perú, 2013
6. Ofelia Beatriz AGOGLIA MORENO, LA CRISIS AMBIENTAL COMO PROCESO. UN ANÁLISIS REFLEXIVO SOBRE SU EMERGENCIA, DESARROLLO Y PROFUNDIZACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA CRÍTICA, ISBN: 978-84-694-2711-8 Dipòsit legal: GI-405-2011. Diciembre 2010.
7. Vanegas, C. M. (11 de 2006). GestioPolis. Recuperado el 2 de 09 de 2012, de <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/bonos-de-carbono-protocolo-dekyoto-y-el-mercadeo-ambiental.htm>
8. Wigley Tomas M L, The Science of Climate Change 1999.
9. Eflores, El Niño 2015-2016: evolución, vulnerabilidad e impactos en Latinoamérica Dic. 13, 2017.
10. Minambiente, Decreto 298 de 2016, organización y funcionamiento del sistema nacional de cambio climático.

11. Ideam Política del Cambio Climático 2016, <http://www.cambioclimatico.gov.co/directorio-del-cambio-climatico>.
12. South Pole Group El Mercado de Carbono en Colombia: elementos de diseño para lograr su eficiencia, 2016. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/40860/219937/2%C2%AA+Comunicaci%C3%B3n+Cap%C3%ADtulo+2.pdf/81b221d1-1823-4a0b-adbdd8b85f1b846c>
13. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, 2012, Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=469:plantilla-cambioclimatico-25#documentos>
14. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC, 2014, Disponible en <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=476:plantilla-cambio-climatico-32>
15. Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Estrategia financiera para disminuir la vulnerabilidad fiscal del estado ante la ocurrencia de un desastre natural. 2012 Disponible en: [https://www.oecd.org/env/cc/CALDERON\\_Estrategia%20Proteccion%20Financiera%20Desastres%20Naturales.pdf](https://www.oecd.org/env/cc/CALDERON_Estrategia%20Proteccion%20Financiera%20Desastres%20Naturales.pdf)
16. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Sistema de Información Ambiental en Colombia, 2012, Resumen disponible en: <http://www.siac.gov.co/geiCambioClim.html>.
17. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, El sistema de salvaguardas para el caso de REDD+ en Colombia se encuentra aquí: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=2142:plantilla-b>
18. Según Ecosystem Marketplace 2015 (disponible en <http://www.ecosystemmarketplace.com/articles/2014-yearvoluntary-carbon/>)

19. El Espectador. (2013 de Enero de 31). El Espectador. Recuperado el 2013 de Abril de 23, de <http://www.elespectador.com/noticias/economia/articulo-402131-el-desempleo-colombia-2012-fue-de-104>
20. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ciclo Mecanismo de Desarrollo Limpio disponible <http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa/33-cambio-climatico>
21. Gobernación de Norte de Santander Recuperado en Noviembre 4 de 2013 en Toda Colombia, disponible en: <http://www.todacolombia.com/departamentos/nortedesantander.html>, de ubicación, extensión y límites.
22. Gobernación de Norte de Santander Recuperado en Noviembre 4 de 2013 en Toda Colombia, disponible en: <http://www.todacolombia.com/departamentos/nortedesantander.html>, de FISIOGRAFÍA
23. Patton, M. (2002). Qualitative research & Evalaution Methods. 3 edition. SAGE
24. Corporación Autónoma de la Frontera Nororiental CORPONOR <http://corponor.gov.co>
25. [https://www.colciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo](https://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo)
26. Benavides H, Leon G, INFORMACIÓN TECNICA SOBRE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM SUBDIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA 2007 <https://biodiesel.com.ar/bonos-de-carbono>
27. Guía de la Convención sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, UNIDOS POR EL CLIMA, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático Noviembre de 2007