



CAMBIO CLIMÁTICO Y MITIGACIÓN: PROSPECTIVA PARA LA REGIÓN NORORIENTAL-SANTANDERES.

Ariel Gómez Mantilla¹
Melva Salazar de Cardona²
carmensd@ult.edu.cu

RESUMEN ³

Este artículo presenta los resultados del proyecto de investigación “Estado y prospectiva de las posibilidades de adaptación y mitigación de impacto del cambio climático”, Región Santanderes, realizado por el Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo, CIMAD de la Universidad de Manizales, en el cual se buscó establecer las perspectivas de mitigación con respecto al cambio climático en las poblaciones vulnerables de la región. Para abordar el tema, se analizaron e interpretaron las acciones que se vienen realizando en la región Santanderes, para mitigar los efectos adversos del cambio climático. Con base en la información suministrada por informantes clave en los municipios de Norte de Santander y Santander, se realizó una aproximación a las perspectivas de mitigación desde una interpretación hermenéutica de los aportes realizados en las distintas instituciones territoriales. El artículo muestra las principales acciones que se desarrollan en los departamentos de Norte de Santander y Santander, desde la preservación y recuperación de bosques, captura de metano y dióxido de carbono en plantas de tratamiento de aguas residuales y la implementación de sistemas masivos de transporte, como hechos visibles realizados como estrategia para disminuir el aporte de gases de efectos invernadero y disminuir los efectos del cambio climático en la región Santanderes.

Metodología, Investigación de enfoque mixto: Empírico-analítica y hermenéutica.

Palabras clave: cambio climático, mitigación, Santander, Norte de Santander, acciones.

ABSTRACT

This paper presents the research results of the research project “Status and prospective of adaptation and mitigation potential impact of climate change”, Santanderes area, conducted by Research Center for Environment and Development, University CIMAD

¹ Economista, Esp. Planeación y Administración de Desarrollo Regional, Ms, en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de Manizales. investigador Grupo de Organizaciones de Economía Solidaria, Facultad de Ciencias económicas, administrativas y contables, Universidad Cooperativa de Colombia-Sede Bucaramanga.

² Economista, Ms, en Medio Ambiente y Desarrollo, Investigadora Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo CIMAD, Universidad de Manizales. Colombia.

³ La presente investigación hace parte del macro proyecto “Estado y prospectiva de las posibilidades de adaptación y mitigación de impacto del cambio climático en diferentes regiones del país”, realizado por la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente y el Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo CIMAD de la Universidad de Manizales. Colombia.

Manizales, in which sought to establish mitigation perspectives on climate change on vulnerable populations in the region. To address the issue, analyzed and interpreted the actions being carried out in the region Santanderes, to mitigate the adverse effects of climate change. Based on information provided by key informants in the municipalities of Norte de Santander and Santander, was made an approach to mitigation perspectives from a hermeneutic interpretation of the contributions made in the various territorial institutions. The paper shows the main actions carried out in the departments of Norte de Santander and Santander, from the preservation and restoration of forests, capture methane and carbon dioxide plants wastewater treatment and implementation of mass transit systems, as fact made visible as a strategy to reduce the contribution of greenhouse gases and reduce the effects of climate change on the Santanderes area.

Methodology, Research mixed approach: Empirical - analytical. Analysis categories: Climate, change and mitigation.

Keywords: climate change, mitigation, Santander, Norte de Santander, actions.

INTRODUCCIÓN

Una de las grandes preocupaciones de la humanidad en el Siglo XXI, está relacionada con los orígenes e impacto del cambio climático y efectos adversos. Desde la revolución industrial hasta nuestra época, el planeta ha recibido más descargas en la atmosfera de sustancias de origen químico que alteran el débil equilibrio del ecosistema. En este sentido se ha comprobado científicamente que el cambio climático inducido por el hombre está básicamente asociado a la intensificación del efecto invernadero como resultado del incremento de los denominados efectos Traza, tales como el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido de nitrógeno (N₂O), ozono y los clorofluorocarbonos (CFC), los cuales a través de este efecto mantienen caliente la baja atmosfera y la superficie de la tierra. (Ñanez M, 2006). La complejidad del calentamiento global y las consecuencias que éste puede generar en los ecosistemas tienen impacto planetario que se manifiesta en alteración de los ecosistemas, en la dinámica demográfica y económica, en los ciclos de cultivos, modificaciones de los suelos, desertificación, sequias, inundaciones y profundos cambios en las estructuras sociales, al disminuir el acceso a recursos requeridos para la sostenibilidad humana. En este contexto, Colombia, no es ajeno a los efectos al cambio climático, ni la región de los Santanderes comprendida por los departamentos de Norte de Santander y Santander, con altas posibilidades de afectación, dada la biodiversidad y características topográficas.

Para abordar esta problemática, desde la Universidad de Manizales y el Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo, CIMAD, se formuló el proyecto “Estado y prospectiva de las posibilidades de adaptación y mitigación de impacto del cambio climático en diferentes regiones del país”, con el concurso de varios investigadores en todo el país, de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la misma Universidad.

En este artículo se abordará el tema **CAMBIO CLIMÁTICO Y MITIGACIÓN PERSPECTIVAS PARA LA REGIÓN SANTANDERES; DEPARTAMENTOS DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER**, como un aporte a la discusión y análisis de esta temática en esta zona del país, desde la perspectiva de las siguientes preguntas; ¿Cuáles son las acciones que se vienen realizando en la región Santanderes para mitigar el cambio climático?, ¿Cuáles son las condiciones que podrían propiciarse para mitigar los impactos del cambio en poblaciones vulnerables de la región Santanderes?

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

La región de los Santanderes, está conformada por el departamento de Santander, el cual se encuentra localizado geográficamente al noreste del país, latitud norte 05° 42' y 08° con longitud entre 72° 26' y 74° 32', con una extensión de 30.537 km² (Gobernación de Santander, 2012); se registra una altitud que va desde 100 msnm a 4000 msnm, temperatura promedio de 9° a 32° C y humedad relativa de 38 a 40%. De igual manera el departamento de Norte de Santander, se localiza en el extremo nororiental de Colombia, en la zona de frontera con la República de Venezuela, entre los 6°58' de latitud norte y 72°03' y 73°35' de longitud occidental, Tiene una superficie de 21.987 Km² equivalente al 1.93% del área total de frontera activa más importante del país. (Gobernación Norte de Santander, 2012).

La región, está compuesta por 127 municipios, de los cuales 87 pertenecen a Santander, el cual desde el punto de vista histórico y de tradición, se agrupa en seis provincias (Vélez, Comunera, Guaentina, García Rovira, Soto y de Mares); mediante el Decreto 00304 del 6 de diciembre de 2005, se constituyeron ocho Núcleos de Desarrollo Provincial (Metropolitano, Carare Opón, Soto Norte, Comunera, Guaentina, García Rovira, Mares, Vélez), atendiendo la geografía, grado de afinidad y cercanía municipal, la cual busca ser instrumento de gestión para la promoción del desarrollo económico y social integral. Mientras que el departamento de Norte de Santander fue creado como tal mediante la ley 14 del 25 de julio de 1910 y comprendía las provincias de Cúcuta, Ocaña, Pamplona y 25 municipios. Actualmente cuenta con 40 municipios que conforman su base política administrativa y la unidad territorial objeto del plan de gestión territorial. (Esap, 2007).

Caracterización Ambiental de los Santanderes.

Para una mejor comprensión del cambio climático en el contexto de los Santanderes se requiere acceder a una visión general de las condiciones físico-ambientales de la región.

En las condiciones topográficas en Santander se identifican dos grandes unidades fisiográficas: La del Valle del Magdalena, con un modelado plano y suavemente ondulado y la Cordillera Oriental, que ocupa casi todo el departamento, se caracteriza por un relieve quebrado y de pendientes fuertes; el flanco occidental de la cordillera sobresalen terrazas de ambientes secos (Otero, 2012). Igualmente la región de Norte de Santander tiene una geografía variada, compuesta por serranías, páramos, mesetas, llanuras y cerros, con municipios de diferentes alturas; esto lo hace inmensamente rico en paisajes y climas. A lo largo de su territorio lo recorren ríos y lagunas. En el departamento se caracterizan tres regiones diferentes: la primera, la Serranía de los Motilones, caracterizada por ser una región muy quebrada en la que hay partes altas, aún cubiertas con selva; la segunda está compuesta por el ramal que se desprende del nudo de Santurbán, presentando alturas de hasta 3.329 m, como el páramo de Tama; y la tercera, la correspondiente a la vertiente y valle del Catatumbo, es una región muy húmeda, de altas precipitaciones y con su población bastante dispersa. (Parques nacionales de Colombia, 2005).

Con referencia a las condiciones de pluviosidad, nivel de las aguas de los ríos, comportamiento eólico, temperaturas, épocas de invierno, verano en Santander se presenta pluviosidad en el del Valle del Bajo Magdalena hasta de 3.800mm/año; hacia el

Flanco de cordillera de 1.500 a 2000 mm/año; al sur (principalmente cañón del Chicamocha, lluvias inferiores a 500mm/año) (Otero, 2012); en cuanto al rendimiento hídrico de la región (Magdalena Medio) es de 53 l/s- km². (Castro, 2009). Por su parte el departamento de Norte de Santander está atravesado por la cordillera oriental, que es a la vez es la zona de mayor precipitación. Está situado entre dos vertientes, al noroeste en la cuenca del Catatumbo, municipio de Tibú, con 2.554 mm y al sureste en la cuenca de Margua municipio de Toledo con más de 3.000 mm. Esta pluviosidad alta está relacionada con el efecto generado a uno y otro lado de la cordillera, particularmente por el costado oriental, o vertiente Catatumbo-Maracaibo. Las zonas de menores lluvias están diseminadas en tres centros, con precipitaciones menores a 1.000 mm/año. (Minagricultura, 2006)

Con respecto a las condiciones climáticas y variabilidad climática se encuentra que en Santander el clima es variable debido a la topografía y la humedad que predominan en las diferentes subregiones con pisos térmicos que van desde el cálido con alturas hasta el páramo alto (UT – UNIMINERIA). En cuanto a variaciones climáticas en la región, se han identificado para Santander variaciones climáticas, destacando que el IDEAM determina que las tendencias de largo plazo de acuerdo a los registros históricos climatológicos de diferentes regiones del país, arroja pruebas de cambio climático que para la temperatura media, la cual se traduce en un aumento a una tasa de cambio de 0.13°C por cada 10 años para el período 1971-2000, estando Santander en el grupo de departamentos que se están presentando los mayores aumentos, lo que sugiere, que son regiones del país donde se han sentido más el calentamiento global. (Ruíz, 2010).

En cuanto a los ecosistemas existentes en la región, Santander presenta dos ecosistemas; el valle del Magdalena Medio y la zona Andina, correspondiente a la cordillera oriental del sistema de los Andes. Se diferencian entre sus ecosistemas: Páramos, serranías, valles, selva andina, bosque alto andino, bosques secos, humedales ciénagas, lagunas, ecosistemas secos, xerofíticos, selvas hidrofíticas, entre otros. Se identifican 27 ecosistemas estratégicos, distribuidos en 1'141.687 ha. (Gobernación de Santander, 2011). De otro lado se registra en Santander un amplia biodiversidad, teniendo en cuenta que se dispone de 16.427 registros biológicos; 3.587 especies en reino animal y vegetal. (Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia SIB) (Data.sibcolombia.net). Por su parte en Norte de Santander, se destacan ecosistemas estratégicos como el Parque Regional Natural Sisavita-Complejo Lagunar Santurban y el Páramo de Almorzadero, representando el parque Sisavita con un área aproximada de 12.000 has, el 14% de la biodiversidad de los Andes permitiendo salvaguardar gran biodiversidad y agua para Norte de Santander. (Corponor, 2010)

Cambio Climático y Legislación

La Constitución Política de Colombia de 1991 estableció una serie de preceptos ambientales como el Artículo 2º que determina la obligación del Estado y de los particulares de proteger las riquezas culturales y naturales de la nación; el Artículo 58 que establece la primacía del interés general sobre particular y la función social y ecológica de la propiedad; y los Artículos 79 y 80 que establecen el derecho colectivo a un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental. (Ideam, 2010, pág. 81).

Es importante señalar a partir de la adhesión de Colombia a la CMNUCC, mediante la Ley 629 de 2000, aprobó el Protocolo de Kioto, el cual fue promulgado posteriormente a través del Decreto 1546 del 16 de febrero de 2005, de acuerdo con lo estipulado en los Artículos 4.1 y 12.1 de la CMNUCC¹, se insta a las partes a desarrollar programas y medidas nacionales y regionales, donde proceda, que resulten en la mitigación del cambio climático inducido por el hombre. (Ideam, 2010).

También el país, mediante la expedición de la Ley 164 de 1994, aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático - CMNUCC-con el propósito de adelantar acciones para abordar la problemática del cambio climático. La ratificación de este instrumento implica el cumplimiento por parte de Colombia de los compromisos adquiridos, de acuerdo con el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y en consideración al carácter específico de sus prioridades nacionales de desarrollo.

En el año 2001 el IDEAM coordinó la elaboración de la Primera Comunicación Nacional de Colombia -PCN- ante la CMNUCC, en la que se elaboró el primer inventario nacional de Gases de Efecto Invernadero que consideró las emisiones de los años 1990 y 1994, se identificaron los ecosistemas más susceptibles al cambio climático y se plantearon las primeras medidas de adaptación para el país.

Posteriormente, en el año 2002, el Ministerio del Medio Ambiente y el Departamento Nacional de Planeación -DNP-, elaboraron los Lineamientos de Política de Cambio Climático a nivel global, que establecieron las principales estrategias para la mitigación y adaptación al fenómeno en el marco de la CMNUCC, del Protocolo de Kioto y de la Comunicación Nacional. En este mismo año en el Ministerio del Medio Ambiente creó la Oficina Colombiana para la Mitigación del Cambio Climático designada para ser el ente promotor e impulsador de todos los proyectos MDL que surgieran en Colombia, favoreciendo la consolidación de proyectos competitivos y eficientemente económicos que pudieran ser transados en el mercado mundial de reducción de emisiones de CO₂.

Cambio climático y mitigación.

El cambio climático es un problema con características exclusivas. Es mundial, dura mucho (hasta varios siglos) y comprende complejas interacciones entre procesos climáticos, ambientales, económicos, políticos, institucionales, sociales y tecnológicos. Esto puede tener considerables consecuencias internacionales e intergeneracionales en el contexto de objetivos generales de la sociedad, como equidad y desarrollo sostenible. La preparación de una respuesta al cambio climático se caracteriza por la adopción de decisiones en condiciones de incertidumbre y riesgo, lo que abarca la posibilidad de cambios no lineales y/o irreversibles (IPCC, 2001).

En cuanto a la mitigación, el término es empleado para referirse a las medidas que pueden tomarse antes que el desastre ocurra, con el fin de reducir sus efectos, incluyendo la preparación de las medidas de reducción de riesgo a largo plazo. Es importante aclarar que la mitigación hace referencia a esa que sea la intervención antropogénica para reducir las emisiones netas de GEI o mediante la reducción del uso de combustibles fósiles, la reducción de emisiones provenientes de las zonas terrestres mediante la conservación de grandes yacimientos dentro de los ecosistemas y/o el aumento del régimen de recogida de carbono por parte de los ecosistemas (IPCC, 2002).

En este mismo sentido El IPCC (IPCC, 2007) define la mitigación como “la intervención humana para reducir el forzamiento antropógeno del sistema climático; abarca diferentes estrategias encaminadas a reducir las fuentes y emisiones de gases efecto invernadero y a potenciar sus sumideros”.

De acuerdo a (Ceq,1508.20) la Mitigación "incluye: (a) Evitar el impacto total al no tomar una determinada acción o parte de una acción,(b) Minimizar los impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación. (c) Rectificar el impacto al reparar, rehabilitar o restaurar el medio ambiente afectado. (d) Reducir o eliminar el impacto en el tiempo de las operaciones de conservación y -mantenimiento durante la vida de la acción, (e) Para compensar el impacto mediante el reemplazo o la provisión de recursos sustitutos o ambientes.

Algunas acciones de mitigación pueden producir grandes beneficios en esferas ajenas al cambio climático: por ejemplo, pueden paliar problemas de salud; aumentar el empleo; reducir efectos negativos sobre el medio ambiente (como la contaminación atmosférica), proteger y mejorar los bosques, los suelos y las cuencas hidrográficas; reducir las subvenciones e impuestos que intensifican las emisiones de gases de efecto invernadero, e inducir el cambio y la difusión de la tecnología, lo que contribuye a objetivos más amplios de desarrollo sostenible. (IPCC, 2001).

Sin embargo, la mitigación referente al cambio climático hace énfasis en la reducción de gases de efecto invernadero. En este contexto las reducciones pueden lograrse aplicando las cuatro medidas generales siguientes:

- i) programas basados en el mercado según las cuales se proporciona a clientes o fabricantes asistencia técnica y/o incentivos;
- ii) normas obligatorias para el uso eficiente de la energía aplicadas en el lugar de fabricación en el momento de la construcción;
- iii) normas voluntarias para el uso eficiente de la energía, y
- iv) mayor insistencia en programas privados o públicos de ID + D para obtener productos más eficientes. (IPCC, 1996).

Desde esta perspectiva, abordar la mitigación en la región de los Santanderes, implicó en primer lugar conocer el estado de información que tienen los diversos actores de la población con respecto al cambio climático, en segundo lugar determinar qué acciones se realizan desde las instituciones públicas de cada municipio (en particular las alcaldías) y establecer la forma en que interactúa la comunidad a través de sus distintas expresiones organizativas como ONGs, asociaciones, comités entre otros.

METODOLOGÍA.

El diseño metodológico se abordó desde un enfoque mixto (Empírico-analítico), y Hermenéutico considerando como categorías de análisis: Cambio climático y Mitigación.

Para la recolección de la información en la fase empírico-analítica y descriptiva, se consultaron diferentes fuentes primarias: funcionarios de instituciones gubernamentales, miembros de organizaciones no-gubernamentales, Investigadores; jefes de oficinas de gestión de riesgo, secretarios de planeación municipal, alcaldes, ambientalistas, comunidad de población vulnerable, Secretario de agricultura departamental entre otros. En la consulta a fuentes secundarias se consideró información documental de

corporaciones autónomas regionales, foro Norandino de cambio climático, Ideam, Ministerio de Medio ambiente, secretarías de planeación departamentales y municipales.

En esta fase, fueron diseñadas y aplicadas diferentes técnicas de recolección de información:

- Encuesta en línea, diligenciada por funcionarios de alcaldías, ongs, comités de gestión de riesgo, investigadores, entre otros, en los municipios de Santander y Norte de Santander.
- Entrevista, realizadas a funcionarios relacionados con Empopamplona S.A. E.S.P.; Fundación Natura; Cormagdalena; Secretaria de Agricultura de la Gobernación de Santander; CDMB; Universidad Cooperativa de Colombia; Alcaldía Municipal de Ocaña.
- Grupos focales segmentados por grupos de interés: Grupo de expertos en el área ambiental como (parques naturales nacionales, Corambiente oficina gestión de riesgo alcaldía de Bucaramanga) y Grupo de población vulnerable y en riesgo ubicados en la ribera del Rio de Oro, Municipio de Girón.

Asimismo, se tuvo:

- Fuentes directas: Participación de los investigadores en el transcurso de la investigación en el foro Norandino regional de cambio climático, realizado en la corporación autónoma de Bucaramanga y Corporación autónoma de Santander realizados en el 2012 y 2013.
- Fueron diligenciadas 110 encuestas en línea, correspondientes a los municipios de Norte de Santander y Santander de un total de 127 municipios En cuanto al número de encuestas diligenciadas teniendo en cuenta la codificación según cargo, se encontró que el 23,6% de los encuestados correspondió a cargos altos⁴; el 37,2% cargos medios⁵ y el 39,09% a cargos bajos⁶. En cuanto a las dependencias que participaron en la encuesta en línea, se encontró un 48,2% dependencias altas⁷, 39,09% dependencias medias⁸ y un 11,8% dependencias bajas.⁹

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos diseñados que permiten complementar la comprensión hermenéutica de las respuestas obtenidas de funcionarios de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de los Santanderes, obteniendo una visión amplia y heterogénea sobre la importancia del cambio climático y mitigación en la región.

Con respecto a la importancia de abordar el tema de cambio climático en la región, se reconoce en el Departamento de Norte de Santander a CORPORNOR como la principal

⁴ Cargos Altos: Alcaldes, gobernadores, Concejales, diputados, directores de corporaciones, secretarios de despacho, directores de UMATAs, Directores grupos de investigación, directores nodos regionales, etc.

⁵ Cargos Medios: asistentes de secretarías, investigadores, subdirectores de corporación y, nodos regionales, consultores, profesionales universitarios, asistentes, etc.

⁶ Cargos Bajos: Auxiliares, secretarios, técnicos de umatas, practicantes, etc.

⁷ Dependencia Alta: Alcaldías, gobernaciones, consejos, asambleas, secretarías, planeación, UMATA, federación nacional de cafeteros, desarrollo económico, desarrollo territorial.

⁸ Dependencia Media: subdirecciones, asistencia técnica, obras públicas, asistencia técnica UMATA, gestión de riesgo y desastres, despachos, unidad de desarrollo rural.

⁹ Dependencia Baja: comunera, rural, minería, protección social, técnicos, practicantes.

institución que está abordando los problemas relacionados con el cambio climático, a través de talleres departamentales hacia el cambio climático dirigidos a entidades públicas, privadas, nivel productivo y sociedad civil. También hay trabajos de investigación en captura de carbono en bosques, medición de emisiones y mercado de bonos de carbono. Este reconocimiento se expresa en Santander, para Corporación Autónoma Regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga, Corporación Autónoma Regional de Santander y La Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena, CORMAGDALENA.

Igualmente frente a cómo han abordado el tema de cambio climático en su organización o entidad, se observa que existe una tendencia a mejorar el conocimiento al respecto y hay condiciones de alistamiento y experiencia para plantear alternativas de mitigación a las comunidades sobre las cuales la Corporación tiene impacto o influencia a través de la proyección de medidas de mitigación planificación y ejecución de proyectos de manera más efectiva y consciente de los cambios que este efecto traerá.

Con referencia a la articulación de las instituciones con otras entidades y las comunidades vulnerables en el abordaje del cambio climático, se observa que ésta se realiza a través de investigación participativa, divulgación y proyectos interinstitucionales mediante cofinanciación de proyectos, por parte de CORMAGDALENA con apoyo financiero internacional. Igualmente se menciona la articulación de distintas universidades regionales como Universidad Industrial de Santander, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad Santo Tomás, Unidades Tecnológicas de Santander con programas de atención a comunidades vulnerables, tratando los diferentes temas de cambio climático, las formas de mitigar los impactos, manejo de residuos sólidos, manejo de cuencas hídricas, con la pretensión de promover una región ambientalmente sostenible.

En esta articulación la CDMB junto con CORPONOR y la CAS, trabajan en el marco del Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, conjuntamente con las universidades de la región, bajo directrices del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el IDEAM.

En cuanto a los logros de esta articulación institucional y las propuestas de mejoramiento, se manifestó que los resultados han sido positivos, pues se han obtenido avances en lo pertinente a educación ambiental, espacio donde las universidades han jugado un papel fundamental en la sensibilización de la población frente al cambio climático y la promoción de una política ambiental del cuidado de los recursos naturales de nuestra región, la forma de mitigar esos impactos que están siendo cada vez más notorios en nuestra región y la prevención de desastres.

Con respecto a la percepción sobre la disponibilidad de personal calificado para realizar acciones orientadas a la reducción del riesgo y los daños de los impactos nocivos actuales y futuros, se considera que si hay personal calificado pero insuficiente.

Se mencionó que la región se cuenta con un grupo encargado y calificado para realizar acciones orientadas a la reducción de riesgos y daños (CLOPAD), efectuar estudios e investigaciones históricos sobre la ocurrencia de desastres, de acuerdo con las pautas trazadas por la Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres, adelantar estudios sobre amenazas, análisis de condiciones de vulnerabilidad y de evaluación de riesgos, con el apoyo de otras entidades públicas, suministrar información a la opinión y a las comunidades y personas interesadas y coordinar y manejar los sistemas de alarma y

alerta, de acuerdo con las reglas fijadas por la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, entre otros. También se manifestó que aunque se cuenta con personal calificado, se requiere de una mayor profundización académica para el manejo adecuado de estos temas. La región cuenta con programas académicos en el tema ambiental.

Con respecto a los sistemas de información, se manifiesta que existen en las corporaciones regionales, pero que aún se requiere fortalecerlos para realizar un mejor proceso de seguimiento a los fenómenos relacionados con el cambio climático.

En cuanto a las acciones de mitigación, en los Santanderes se identificaron a rasgos generales las siguientes:

EMPOPAMPLONA desde el área ambiental, comprometida con acciones de mitigación y realización de procesos ambientales que generen alternativas sostenibles en el municipio de Pamplona. En estas acciones se reconocen procesos de reciclaje desde la fuente y fortalecimiento de acciones complementarias a la operación de la planta de tratamiento de residuos sólidos.

El objetivo general de este proceso, según la organización, es reducir ampliamente los residuos aprovechables y disminuir la vida útil del relleno generando menos emisiones de metano. Entre otras actividades de mitigación está la generación de actividades de disminución de residuos como envases de plaguicidas, llantas, equipos eléctricos y electrónicos, medicamentos vencidos y la reutilización de papeles de difícil reciclaje generados por la confitería de alimentos para la elaboración de eco-ladrillos.

Los entrevistados en Norte de Santander, consideran que las acciones de mitigación son entre otras; Descontaminación hídrica, gestión para el ordenamiento integral de cuencas, implementación del plan de manejo ambiental del área de influencia de la planta térmica, manejo de ecosistemas estratégicos y sistema regional de áreas protegidas y restauración de áreas de bosque seco. Sin embargo es necesario aclarar que no se tiene claridad conceptual al respecto, porque se confunden acciones de mitigación con otras temáticas ambientales, dificultando identificar lo pertinente a la mitigación.

En el grupo focal realizado con expertos, con relación a las acciones de mitigación, uno de los informantes afirmó: “Es importante señalar que en Norte de Santander, CORPONOR tiene tres políticas, primero la socialización del tema del cambio climático en el Norte de Santander, segundo, el trabajo con el sector productivo para la producción limpia, y tercero lo de la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.” Estas dos últimas se pueden considerar políticas orientadas a mitigar el efecto de gases invernadero. Al preguntar, ¿Cuáles serían los proyectos que hay en la región de Norte de Santander para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero o para capturar carbono?, respondieron: “Se menciona que en muchas ocasiones los municipios y las instituciones no poseen recursos, sin embargo como ya lo dije un camino a la solución de la problemática es responsabilidad de muchos. Corponor tiene un programa de producción limpia, con el seguimiento a los permisos de emisiones atmosféricas, está siendo exigente con los mecanismos de reconversión industrial, aun cuando esto no lo pueden hacer la mayoría por los costos.” “En esta orientación la funcionaria de Corponor, manifestaba del trabajo que se está haciendo sobre la protección de Sisavita, para la protección y ampliación de esta importante reserva regional ”, como acciones de mitigación”

Para el Departamento de Santander se consideraron como acciones de mitigación el conocimiento sobre los recursos naturales de la región, la actuación sobre los principales componentes de la dinámica ambiental, los fenómenos naturales y la acción antrópica que tiene que ver con conflictos en el uso del suelo, la conservación de parques, paramos, y zonas de reserva forestal, el crecimiento la población, la producción minera, la generación eléctrica, los riesgos naturales por inundaciones, remoción en masa y amenazas sísmicas. Igualmente se reseñaron las siguientes acciones:

- 1) Conservación de bosques con incentivos económicos. Con esta acción, la meta para el año 2012, es que 4.500 hectáreas de bosques sean protegidas gracias al incentivo que reconoce \$27.825 (veintisiete mil ochocientos veinticinco pesos) por cada hectárea. Así lo plasma la resolución 0937 del 6 de agosto de 2010 por medio de la cual se reglamenta la Compensación a la Conservación de Bosque Natural en el área de jurisdicción de la CDMB, cifra que se incrementará anualmente de acuerdo con el Índice de Precios al Consumidor. El proceso apoya la conservación de bosque nativo primario, algunas áreas de bosque secundario alto y bosque natural que se encuentre en las cuencas hídricas que surten acueductos veredales o municipales, que hacen parte del patrimonio de la cobertura vegetal de la jurisdicción de la CDMB. El convenio que se firma con cada propietario establece las hectáreas, el tipo de bosque, la georeferenciación y los compromisos que adquiere para pertenecer al programa; mantener el bosque en su estado natural (no se permite tala, caza o aprovechamiento forestal, so pena de excluirse del incentivo). (CDMB, 2012). Cabe destacar que para el 2013 se asignó la suma de \$28.000 (veintiocho mil pesos) como incentivo para cada propietario de los predios por cada hectárea conservada, que se comprometa con la preservación de las zonas boscosas en donde se encuentren los nacimientos de agua en los 13 municipios, bajo la jurisdicción de la CDMB.(CDMB,2013).
- 2) Sistema de transporte masivo con combustible de bajo contenido de azufre, reemplazando buses obsoletos en la ciudad de Bucaramanga. Con la integración de un parque automotor más moderno que involucra vehículos de transporte adaptados a combustibles limpios, se espera reducir las emisiones de gases efecto invernadero en la atmosfera, contribuyéndose así con la salud pública, tal como lo menciona el IPCC (2001). De igual manera, ampliación de la cobertura producto de la optimización del diseño operacional, se espera una reducción del consumo de combustible, y por ende la emisión de gases contaminantes lo cual beneficia al medio ambiente. (Dnp, 2008).Existe la implementación actual del sistema de transporte masivo urbano METROLINEA y un plan de educación ambiental a todo nivel para reducir la contaminación ambiental en las actividades humanas.
- 3) Captura de metano y óxido nitroso en PTAR -Río Frío (en construcción).Río Frío fue la primera PTAR a gran escala en el mundo, en utilizar un tratamiento primario tipo UASB (UpflowAnaerobicSludgeBlanket).Adicionalmente, esta planta utiliza lagunas facultativas como tratamiento secundario. El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), proporciona el incentivo económico necesario para desarrollar proyectos en el sector residuos (sólidos y aguas residuales), cuando estos aseguran un componente de captura y reducción de gases efecto invernadero (GEI). (Meneses, 2004)

- 4) Conservación de ecosistemas con altos contenidos de carbono. Para el logro de este propósito se han declarado 6 áreas protegidas, como Distrito de Manejo Integrado Bucaramanga con 4.985 que cubre los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón, Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Páramo de Berlín, Plan de Manejo DMI Páramo de Berlín, con 14.860 hectáreas en el municipio de Tona, Distrito de Manejo Integrado de los recursos naturales Humedal el Pantano Angula Alta, con 3.635 hectáreas en el área de influencia del municipio de Girón y Lebrija, Parque Natural Regional Bosques Húmedos Andinos El Rasgón, 6596 hectáreas, municipios de Piedecuesta y Tona, Parque Natural Regional Cerro La Judía, 3521 hectáreas, Floridablanca, Piedecuesta y Tona, Distrito Regional de Manejo Integrado – DMI Complejo Ciénagas Papayal, 2838 hectáreas en el municipio de Rionegro, para un total de área declarada protegida de 36.225 hectáreas. (_CDMB, 2012).

En este contexto de conservación y protección, Parques Nacionales realiza una labor de preservación y protección de ecosistemas en Santander y Norte de Santander. “Lo que nosotros hacemos previamente es que tenemos un convenio con el IDEAM donde nos aportan una malla de variables climatológicas en toda la región porque no hay digamos una malla de estaciones que permita complementar esto para hacer una evaluación de esta posibilidad, el IDEAM está construyendo una malla para nuestra áreas a una escala que nos permita visualizar realmente el impacto que genera en las áreas protegidas. Tenemos dos escenarios el primero es como se va hacer ese ejercicio de mitigación a nivel de ecosistemas naturales pero el otro es como va hacer ese ejercicio a nivel de todas las áreas que están perturbadas dentro de los parques naturales y aquí es cuando hablamos de parques con sistemas productivos para la región unas más impactantes, otros menos impactantes nosotros hacemos es enseñarles a estas comunidades que se encuentran en áreas protegidas pero no intervenimos en sus costumbres ni nada por el estilo.”

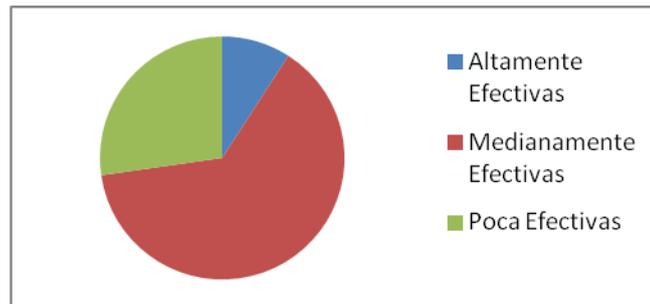
Al preguntar sobre los aspectos como generación y uso de energías alternativas, Proyección de reforestación, Educación Ambiental como mitigación al cambio climático que se están trabajando en la región, los resultados mostraron que el 50,7%, de informantes del Departamento de Santander realizaban proyectos relacionados con la reforestación y educación ambiental. El 49.7% de las respuestas de Norte de Santander, manifestaron realizar este tipo de actividades, mientras que 50.3%, manifestaron no realizar o efectuar alguna de las actividades anteriores.

Al indagar sobre los programas o proyectos que se establecen en la región Santanderes para desarrollar la generación y uso de energías alternativas, se encontraron referencias a este tipo de proyectos, específicos promovidos Ecopetrol SA, a través de su Fundación FUNDESCAT, que trabaja, de la mano con las comunidades indígenas de Norte de Santander, un nuevo proyecto modelo para la implementación de un sistema de suministro de electricidad a partir de la transformación de la energía solar y así beneficiar a localidades que carecen de este servicio público. (Fundescat, 2013)

Sin embargo, se referenciaron acciones ambientales como la reforestación, educación ambiental, protección de las fuentes hídricas, campañas para incentivar a las comunidades, y uso eficiente del agua, lo que confirma la escasa comprensión acerca del tema de mitigación. Al indagar sobre Qué tan efectivas han resultado las acciones

promovidas en las localidades para la mitigación del cambio climático desde los criterios de altamente efectivas, medianamente efectivas y poco efectivas se obtuvieron los siguientes resultados;

En los Santanderes, el 9,1 consideraron altamente efectivas, el 63,6% consideraron estas medianamente efectivas, y el 27.3% poco efectivas.



Fuente: Encuesta cambio climático 2012.

CONCLUSIONES

- ◆ En Norte de Santander se evidencia desde CORPONOR una política orientada a promover acciones de concientización hacia el cambio climático, específicamente en el área de educación ambiental. Adicionalmente se evidencian orientaciones hacia la promoción de la producción limpia y seguimiento de emisiones de GEI.
- ◆ La investigación permitió observar que no hay claridad conceptual entre los encuestados, con referencia a las acciones de mitigación desde la perspectiva de disminución de gases efecto invernadero. Se puede observar que hay una tendencia a mezclar las acciones de mitigación con aquellas orientadas a disminuir la vulnerabilidad.
- ◆ Los recursos destinados a implementar acciones de mitigación, se han concentrado en recuperación y protección de ecosistemas estratégicos. En menor proporción se destinan recursos para producción limpia y reconversión industrial para disminuir la emisión de GEI.
- ◆ En Santander se refleja una política hacia la sostenibilidad, declarada en el programa Santander ambientalmente sostenible, que pretende Promover la declaratoria de área protegida de las zonas áridas y semiáridas de los cañones de los ríos Chicamocha, Suárez y Sogamoso; de los humedales del Magdalena Medio; de los páramos del Almorzadero y de Santurbán, este último con su complejo Lagunar Sur; para preservar estos ecosistemas estratégicos y cuyos estudios preliminares ya están elaborados por las Corporaciones Autónomas Regionales. (Gobernación de Santander, 2012).
- ◆ En Santander se evidencian con mayor claridad las acciones de mitigación expresadas en la conservación de bosques con incentivo económico, Implementación de un sistema de transporte masivo y la captura de óxido nítrico en la planta de Ptar_Rio frío.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que en los Planes de desarrollo departamentales de Norte de Santander y Santander, se incorpore una política más definida con respecto a la mitigación, que facilite la focalización de acciones directamente relacionadas con la disminución de la carga de gases efectos invernadero, en el territorio. Lo anterior implica que exista una coherencia en la política departamental y municipal no solo frente al cambio climático sino a la mitigación, que permita la realización de seguimiento y control a la emisión de GEI. En este contexto la investigación sugiere el fortalecimiento en educación ambiental a funcionarios de cargos altos, medios y bajos, en las dependencias altas, medias y baja en el ámbito territorial, con énfasis en cambio climático y diferenciación de las diferentes categorías que conforman las acciones relacionadas con el cambio climático.

Igualmente es necesaria la elaboración de estudios especializados que identifiquen las actividades que aportan GEI y propongan las acciones específicas de mitigación. Por considerar que el deterioro de la capa de ozono, supera el ámbito de la territorialidad departamental, se sugiere la incorporación de un sistema de identificación, seguimiento y control a la emisiones de gases de efecto invernadero, con la articulación de la CDMB, CORPONOR y LA CAS y el Nodo Norandino de cambio climático, como espacios institucionales que tienen incidencia en la gestión ambiental del territorio.

BIBLIOGRAFÍA.

- Gobernación Norte de Santander. (2012). Gobernación Norte de Santander. Recuperado el 24 de mayo de 2012, de <http://www.nortedesantander.gov.co/infgeneral.php>
- CDMB, A. d. (2012). Plan de acción 2012-2015.
- Asohofrucol. (2006). M. D. MADR, Productor, & EQUIPO TÉCNICO PLAN FRUTÍCOLA NACIONAL DE COLOMBIA - PFN)
- Bogotá Humana, Subdirección científica. (2012). Investigación y conservación de la flora y ecosistemas. Bogotá.
- Castro, E. (2009). Corporación Autónoma para la defensa de la Meseta de Bucaramanga;. Recuperado el 30 de Abril de 2012, de <http://www.cdm.gov.co/web/index.php/monitoreo-ambiental-infomenu3-456/red-de-monitoreo-del-agua-infomenu3-458/232-redmoncalidagua.html>
- CDMB. (20 de 04 de 2012). Corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de bucamanga. Recuperado el 16 de Octubre de 2013, de <http://www.cdm.gov.co/web/index.php/noticias-principales/1-ultimas/911-hoy-vence-plazo-para-acogerse-a-incentivos-para-la-conservacion-de-bosques.html>
- Ceq,1508.20. (s.f.). National Environmental Policy Act. Recuperado el 10 de 07 de 2013, de <http://ceq.hss.doe.gov/nepa/regs/ceq/1508.htm>
- Corponor. (06 de Abril de 2010). CORPONOR. Disponible en http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=515:la-biodiversidad-es-la-variedad-de-la-vida&catid=1:latest-news&Itemid=50
- Dnp. (2008). Conpes, 3558. Disponible en <https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes/3552.pdf>
- ESAP. (2007). ESAP, Capítulo 1 Diagnóstico Ambiental. Disponible en [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20-%20los%20patios%20n.%20santander%20-%20generalidades%20\(88%20p%C3%A1g.%20-%20318%20kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd%20-%20los%20patios%20n.%20santander%20-%20generalidades%20(88%20p%C3%A1g.%20-%20318%20kb).pdf)

- Fundescat. (2013). Fundescat. Disponible en http://fundacionecopetrol.org/index.php?option=com_content&view=article&id=400:energias-alternas-para-comunidades-indigenas-de-norte-de-santander&catid=8:latest-news&Itemid=302
- Gobernación de Santander. (Octubre de 2011). Asi es Santander (Gobernación de Santander 2008-2011). Recuperado el 20 de Octubre de 2011, de http://www.santander.gov.co/santander/index.php?option=com_content&view=article&id=724&Itemid=268&limitstart=9
- Gobernación de Santander. (30 de mayo de 2008). Plan de Desarrollo Departamental 2008-2011. Ordenanza No.08, 44 - 52. Bucaramanga, Santander, Colombia.
- Gobernación de Santander. (2012). Recuperado el 15 de 10 de 2013, de <http://www.santander.gov.co/index.php/programas-agricultura>
- Gobernación de Santander. (abril de 2012). Asamblea Departamental de Santander. Recuperado el 22 de Mayo de 2012, de <http://www.asambleadesantander.gov.co/Doc/Foro/pddsantander.pdf>
- Ideam. (2010). Cambio climático en temperatura, precipitación y humedad relativa. Bogotá D.C.
- Ideam. (2010). Segunda comunicación nacional ante la convención marco. Bogotá.
- IPCC. (1996). Tecnologías, políticas y medidas para mitigar el cambio climático.
- IPCC. (2001). Tercer informe de evaluación, cambio climático, mitigación.
- IPCC. (2007). Fourth Assessment Report, Working Group III. Climate. Recuperado el 03 de 08 de 2013, de http://www.IPCC.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html
- Meneses, A. H. (2004). Identificación de emisiones directas. Revista Bistua, 62.
- Minagricultura. (2006). Plan fruticola nacional. PLAN.
- Ñanez M, E. (2006). Cambio climático y océanos, desafío para el siglo XXI. España: Red Umbral Científico.
- Otero, J. a. (Enero-Abril de 2012). Diagnostico de Salud de Santander. (C. M. Hormiga, Ed.) Revista del Observatorio de Salud Pública de Santander, 7(1), 141.
- Parques nacionales de Colombia. (2005). Plan de manejo parque nacional natural Catatumbo-Bari. Disponible en <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/PlandeManejoPNNCatatumbobari.pdf>
- Ruíz, M. J. (Mayo de 2010). IDEAM- Instituto de Hidrología, Metereología y Estudios Ambientales. (M. y. Insti Instituto de Hidrología, Ed.) Disponible en <http://www.cambioclimatico.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=1371>
- Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia SIB. (s.f.). SIB Portal de Datos(2013). Disponible en, [http://data.sibcolombia.net/departamentos/?extent=-80%2B-2%2B-60%2B8&zoom=5&minMapLong=-80&minMapLat=-2&maxMapLong=-60&maxMapLat=8&c\[0\].s=5&c\[0\].p=0&c\[0\].o=CO](http://data.sibcolombia.net/departamentos/?extent=-80%2B-2%2B-60%2B8&zoom=5&minMapLong=-80&minMapLat=-2&maxMapLong=-60&maxMapLat=8&c[0].s=5&c[0].p=0&c[0].o=CO)
- Subdirección científica, b. h. (2012). Investigación y conservación de la flora y ecosistemas de. Bogotá.
- Pasm,(2008).Informe final, Programa de aprovechamiento sostenible de minerales – PASM – en el Departamento de santander. Disponible en <http://www.simco.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=vi1FaGdEttQ%3D&tabid=86>