



Análisis de los impactos climáticos sobre la producción agropecuaria en el municipio de Plato en el departamento del Magdalena.

MARYOLY MARCELA MACIAS CASTILLA

Universidad Magdalena

Facultad, Ciencias Empresariales y Económicas

Programa de Economía

Santa Marta, Colombia

2020



Análisis de los impactos climáticos sobre la producción agropecuaria en el municipio de Plato en el departamento del Magdalena

Maryoly Marcela Macias Castilla

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de:

Economista

Director (a):

Ms. Jaime Alberto Morón Cárdenas

Codirector (a):

Ms. Niver Quiroz Mora

Línea de Investigación:

Economía Ecología y Ecología Política

Grupo de Investigación:

Grupo de Análisis en Ciencias Económicas (GACE)

Universidad del Magdalena

Facultad, Ciencias Empresariales y Económicas

Programa de Economía

Santa Marta, Colombia

2020

Nota de aceptación:

Aprobado por el Consejo de Programa en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad del Magdalena para optar al título de Economista.

Jurado

Jurado

Santa Marta, ____ de ____ del _____

A Dios gracias por darme la fuerza para llegar a este momento.

A mí amada familia por todas las promesas que la vida nos cumple.

A mis queridos amigos por ser tranquilidad en momentos de angustia.

Resumen

El cambio climático y las constantes variaciones que se producen en el ambiente son causados por los cambios en el sistema climático. Los cambios en el sistema climático generan repercusiones a mediano y largo plazo en el clima; como es tradicionalmente conocido, hace que sea impredecible y poco conveniente a las actividades que el ser humano desarrolla en la cotidianidad. Unas de las principales actividades que realiza el ser humano son aquellas productivas para satisfacer sus necesidades y que hacen parte del sector primario; y son la agricultura, la ganadería y el sistema pecuario.

Los cambios en el sistema climático se presentan en todo el mundo, sin embargo, no se aplica una solución definitiva que evite los daños generados por los impactos ambientales. Se conocen muchas alternativas para su mitigación y que, así pueda ser controlado para manejar y evitar la gran mayoría de sus consecuencias. El sector agropecuario es el encargado de la mayoría de los alimentos para toda la población, así mismo, está en la obligación de cuidar de lo que produce y cuidar de que el medio ambiente se mantenga en óptimas condiciones para todos los implicados.

El municipio de Plato en el departamento del Magdalena; posee una ubicación geográfica muy privilegiada y gracias al tamaño de su territorio, es mayormente utilizado para la ganadería, seguido de la producción agrícola y una pequeña parte se dedica a la pesca. Analizando estos datos, concientizar a la población y enfocar fuerzas en disminuir emisiones de gases de efecto invernadero se ha convertido en todo un reto. La ganadería extensiva es una de las actividades económicas y productivas que produce mayor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, se estima provoca un 18% de las emisiones totales.

Palabras clave: Actividades, Agropecuario, Alimentos, Cambio Climático, Emisiones, Medio Ambiente.

ABSTRACT

Climate change and the constant variations that occur in the environment are caused by changes in the climate system. Changes in the climate system generate medium and long-term repercussions on the climate; As it is traditionally known, it makes it unpredictable and not very convenient for the activities that human beings carry out in daily life. One of the main activities carried out by human beings are those that are productive to satisfy their needs and that are part of the primary sector; and they are agriculture, livestock and the livestock system.

Changes in the climate system occur throughout the world, however, a definitive solution is not applied to avoid the damage generated by environmental impacts. Many alternatives are known for its mitigation and that, thus, it can be controlled to manage and avoid most of its consequences. The agricultural sector is responsible for most of the food for the entire population, likewise, it is obliged to take care of what it produces and to ensure that the environment is maintained in optimal conditions for all those involved.

The municipality of Plato in the department of Magdalena; It has a very privileged geographical location and thanks to the size of its territory, it is mostly used for livestock, followed by agricultural production and a small part is dedicated to fishing. Analyzing these data, raising awareness among the population and focusing efforts on reducing greenhouse gas emissions has become a challenge. Extensive livestock farming is one of the economic and productive activities that produces the highest amount of greenhouse gas emissions, it is estimated that it causes 18% of total emissions.

Keywords: Activities, Agriculture, Food, Climate Change, Emissions, Environment.

Contenido

Introducción	1
1.1 Objetivos Específicos	5
1. Cambio Climático	7
1.2 Tratados	9
1.2.1 Protocolo de Kyoto.....	9
1.2.2 Acuerdo de París	9
1.2.3 Cumbre sobre la Acción Climática 2019.....	10
1.3 Revolución Energética.....	11
1.4 Deforestación	12
1.5 Sector Agropecuario	13
2. Contaminación por sector Agropecuario	15
2.1.1 Contaminación del aire	18
3. Cambio Climático en Colombia	21
3.1 Contaminación producto de la industria	22
3.1.1 La industria de la leche	23
3.1.2 La industria de la Panela.....	24
4. Región Caribe: Plato - Magdalena	26
4.1 Plato, Magdalena.....	28
4.2 Impacto ambiental de la contaminación en el municipio de Plato, Magdalena	30
5. Conclusiones	33
5.1 Conclusiones.....	33
Bibliografía	37

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1 Gráfica 1. Porcentaje de emisiones de nitrógeno anuales de diversas fuentes	14
Figura 2-1 Gráfica 2. Simulación de procesos contaminantes.....	16
Figura 3-1 Gráfica 3. Proceso productivo de la panela.....	21
Figura 4-1 Gráfica 4. Área cosechada de alimentos básicos.....	24

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1:.. Tabla 1. Sumidero de Carbono.....10

Introducción

El cambio climático representa uno de los grandes desafíos de la actualidad. Las situaciones que han ocurrido a lo largo del último año, han obligado a pensar que la humanidad se encuentra en el momento exacto para afrontar con éxito el mayor desafío: el cambio climático. Cada día, el planeta envía mensajes sobre las transformaciones que experimenta; desde el aumento del nivel del mar y las condiciones meteorológicas, hasta el incremento del riesgo de sufrir por desastres naturales. Las consecuencias afectan a todo el mundo, a todos los sectores y es momento de reconocerlo y de tomar acciones que ayuden a mitigarlas. Los gases de efecto invernadero, aunque esenciales para la supervivencia humana por su función de impedir que el calor del sol se propague de manera desmedida, han alcanzado niveles extremadamente elevados en los últimos años, producto de la industrialización, deforestación y la agricultura a gran escala. El incremento de las industrias, de la producción, la población, las economías y el nivel de vida, también se incrementan las emisiones de gases de efecto invernadero.

La ONU ha sido una de las principales interesadas en proteger el medio ambiente y ejercer medidas regulatorias que ayuden a mitigar los daños causados por el cambio climático (ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS, 2014). Se desea que la calidad de vida de las personas sea la más óptima, basándose en los recursos naturales y su obtención, teniendo en cuenta también el planeta y las condiciones en las que se encuentra, además de los cambios que se producen debido a los daños climáticos. Es por ese motivo que se creó el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático de la ONU, por OMM y la ONU Medio ambiente, cuya función principal es ofrecer información científica confiable respecto a los cambios que se producen en las condiciones climáticas. Gracias a la información que se ha suministrado, se ha logrado que los gobiernos conozcan mejor las nuevas condiciones que se presentan climáticamente y los cambios meteorológicos que pueden producir, además de los desastres naturales y sus explicaciones.

La crisis por el cambio climático en el mundo ha conllevado a la formación de distintas organizaciones que velan el cuidado del medio ambiente y se encargan de defender áreas protegidas, así como de verificar que las actividades económicas de cada región

se lleven a cabo de forma sostenible y convencer cada vez a más personas y empresas de que es un problema real que debe ser tratado con cuidado. Una de las primeras reuniones con miras a buscar soluciones para los desafíos climáticos fue la que desencadenó la creación de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático, en 1992, donde se estipuló que; con el fin de dar cumplimiento a este objetivo, en la Convención se propuso estabilizar la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera (GEI), hasta el punto en el que estos no interfieran con el balance natural. Sin embargo, se reconoció que el impacto ambiental de la cantidad de gases emitidos para finales del siglo XX es irreversible, y, por ende, tenemos que adaptarnos a estos cambios (Beltrán, 2019). Los gases de efecto invernadero, aunque funcionan evitando que la luz del sol impacte directamente, se han convertido en un verdadero problema para el calentamiento global, agravándolo más. Los efectos negativos del cambio climático afectan a toda la población mundial, sin embargo, las poblaciones más expuestas son las urbanas; según lo plantea Brigitte Baptiste; en América Latina y el Caribe, una región muy expuesta a los efectos del cambio climático dada su situación geográfica, las ciudades concentran alrededor del 80% de la población, mucho más que el promedio mundial. En dicha región, cerca del 90% de las actividades económicas se manejan en las ciudades, donde se emite la mayor parte de los gases de efecto invernadero. Finalmente, las experiencias de otros países llevan a pensar que las desigualdades socioeconómicas que caracterizan a las ciudades latinoamericanas resultarán en poblaciones de menores ingresos, pues tienen que soportar un impacto desproporcionado de los efectos directos e indirectos del cambio climático. (Baptiste)

Colombia es uno de los países miembros de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático, desde el año 1994, por lo que es uno de los comprometidos con resarcir los daños ocasionados por el cambio climático, así que impulsa medidas que ayuden a mitigar los efectos, desde los frentes económico y social. Según estipula la cartilla informe de compromisos de Colombia contra el cambio climático, creado por la ONG ambiente y sociedad; Colombia reconoce la importancia de los bosques como herramienta para combatir el cambio climático. Los bosques y selvas del país, además de ser el hogar de miles de especies animales y vegetales, y sustento y territorio de pueblos étnicos y comunidades locales, también juegan un papel fundamental en la regulación hídrica y del clima local, regional y mundial (Beltrán, 2019). Colombia es país rico en diversidad de fauna y flora, por lo que tiene especial responsabilidad en el

cuidado de los recursos naturales que aun posee y que son vitales para la subsistencia de las especies, además de garantizar la calidad de vida de todos los colombianos.

El cambio climático representa una de las mayores amenazas medioambientales con las que se enfrenta la humanidad. Una de las actividades mayormente contaminantes del mundo es la actividad agropecuaria, que también constituye una de las principales actividades económicas en Colombia, por lo que se debe tener especial cuidado con la regulación y también es importante analizar la situación de las regiones implicadas y conocer mejor las condiciones en las que se viven y que son propicias para el desarrollo de dichas actividades (CORPAMAG, 2019). La región caribe colombiana es la que mas se beneficia de las actividades agropecuarias, la mayoría de los pueblos poseen características, climáticas, sociales y de terreno que hacen propicio el desarrollo de la agricultura, de la ganadería y de la pesca, pero son estas mismas actividades las que generan mayor cantidad de contaminación en los ecosistemas. La población caribe colombiana posee poco acceso a la educación y a la información, por lo que muchos de los implicados ni siquiera están enterados de los daños que generan en el medio ambiente y de cómo puede afectar esto a sus actividades futuras. Además de esto, el cambio climático puede ejercer cambios y transformaciones en la forma como se desarrollan las actividades agropecuarias históricamente, es así como se pueden afectar negativamente la economía de quienes viven de estas actividades.

En el presente escrito se realizan análisis sobre la situación del medio ambiente y el cambio climático a nivel mundial, además de identificar las actividades mayormente contaminantes y los planes o estrategias que se han planteado para frenar la contaminación y proteger a las comunidades. Se ha realizado análisis profundo del impacto del cambio climático en la producción agropecuaria en el mundo, en Colombia y, específicamente, en el municipio de Plato en el departamento del Magdalena, cuyas características geológicas, climáticas, poblacionales y sociales hacen propicio que la mayoría de la población dedique sus esfuerzos al trabajo en campo.

Se considera de gran importancia conocer como funciona actualmente la producción agropecuaria en el municipio, como se desarrolla, cuales son las herramientas tecnológicas y mecánicas que conoce la población, y cual es el grado de tecnificación existente en la agricultura magdalenense. Para conocer mejor el funcionamiento de la

producción agrícola y ganadera, también se considera necesario identificar la existencia de planes o estrategias actuales de cuidado ambiental, lo que conlleva al reconocimiento de las principales fallas en la implementación de las estrategias de cuidado ambiental y cual es el papel que juegan las autoridades para mitigar los efectos negativos y lograr que las regulaciones se cumplan, asimismo, informando a toda la comunidad sobre la importancia del medioambiente. Se generarán propuestas que propicien e impulsen mejoras significativas en la sostenibilidad ambiental del territorio, a través de capacitaciones sobre las principales causas de contaminación ambiental, como prevenir o mitigarlas y los efectos negativos que se generan a partir de esto. Es importante contribuir a la conservación y recuperación de los ecosistemas implicados.

Se espera que, al finalizar el análisis antes planteado, con sus respectivos objetivos, se informe a los líderes de las comunidades sobre los resultados obtenidos, se establezcan conversaciones con las autoridades correspondientes, se evalúen los objetivos y su viabilidad económica, social y política, y a partir de esto, se tomen las medidas pertinentes para ejercer mejoras en el cuidado ambiental. Sin embargo, el alcance del presente proyecto es puramente analítico, no se busca imponer mejoras y obtener resultados, sino, se espera realizar escrito puramente analítico, recopilando información sobre teorías y prácticas agropecuarias, conociendo mejor la influencia del impacto climático.

Las actividades planteadas a realizar pueden estar limitadas por el débil acceso a la información presente en el área escogida para ser estudiada, debido a que el municipio constituye una de las zonas más difíciles e incomunicadas. Los estudios que han sido realizados en el área no resultan tan exploratorios ni rigurosos como se esperaría, además la comunidad no presenta el desarrollo tecnológico, económico ni laboral que exigen los tiempos actuales, considerando la necesidad de economías sostenibles no contaminantes.

Se trata de un informe explicativo, cualitativo, sobre los impactos cualitativos generados en por las actividades agropecuarias y las consecuencias que sufren estas mismas actividades producto del desconocimiento del pueblo y falta de regulación de las autoridades.

Objetivo General

Analizar el impacto del cambio climático en la producción agropecuaria en el municipio de Plato en el departamento del Magdalena.

1.1 Objetivos Específicos

- Conocer el funcionamiento actual de la producción agropecuaria en Plato – Magdalena.
- Identificar la existencia de planes o estrategias actuales de cuidado ambiental.
- Reconocer las principales fallas en la implementación de estrategias de cuidado ambiental.
- Generar propuestas de mejora en la Sostenibilidad Ambiental del territorio a través de capacitaciones sobre causas y consecuencias del cambio climático.
- Contribuir a la conservación y recuperación de los ecosistemas.

1. Cambio Climático

El cambio climático es considerado como uno de los mayores desafíos de la humanidad en los tiempos actuales, aunque amenaza a las poblaciones desde hace muchos años, es en el siglo XXI que se ha convertido en un tema de relevancia y se ha creado la necesidad de emplear soluciones que mitiguen los efectos y disminuyan los cambios meteorológicos y los daños ocasionados que influyen en la calidad de vida de las personas.

El auge de las actividades económicas, el consumismo, la producción y los avances tecnológicos han conllevado a incrementos en los desechos tóxicos y no tóxicos, que pueden o no llegar a convertirse en grandes contaminantes del medio ambiente. Asimismo, el uso desmedido de los recursos naturales en el sector industrial ha hecho que el nivel de vida de las personas disminuya y que los recursos lleguen a agotarse, siendo vitales para la subsistencia de las comunidades. A pesar de todo esto, los sectores de la economía también son grandes afectados de las transformaciones climáticas, debido a que la forma en que están acostumbrados a producir y distribuir ha cambiado y el avance de la tecnología ha impulsado las tecnificaciones industriales, quien no se adapte al cambio está condenado a desaparecer.

La ONU ha sido una de las principales preocupadas por los cambios climáticos y ha aunado esfuerzos con otras organizaciones mundiales, buscando soluciones ayuden a mitigar la contaminación, asimismo, han creado grupos como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en compañía de la Organización Meteorológica Mundial y ONU Medio ambiente, con el fin de conseguir información científica real. El IPCC (por sus siglas en inglés) ha presentado varios informes sobre el estado del medio ambiente en los últimos años. En el año 2014 presentó su informe n° 5, donde se concluyó uno de los enunciados mas temidos: el cambio climático es real y las actividades humanas son sus principales causantes. En el quinto informe se presenta una evaluación exhaustiva del aumento del nivel del mar y sus causas a lo largo de las décadas. También se calculan las emisiones acumuladas de CO₂ desde la época preindustrial. Si se desea disminuir o frenar el calentamiento global, es necesario analizar las consecuencias encontradas en el informe.

Las principales conclusiones son:

- de 1880 a 2012 la temperatura media mundial aumentó 0,85 °C;
- los océanos se han calentado, las cantidades de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar ha subido. De 1901 a 2010 el nivel medio mundial del mar ascendió 19 cm, ya que los océanos se expandieron debido al hielo derretido por el calentamiento. La extensión del hielo marino en el Ártico ha disminuido en cada década desde 1979, con una pérdida de $1,07 \times 10^6$ km² de hielo cada diez años;
- debido a la concentración actual y a las continuas emisiones de gases de efecto invernadero, es probable que el final de este siglo la temperatura media mundial continúe creciendo por encima del nivel preindustrial. Como resultado, los océanos se calentarán y el deshielo continuará. (ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS, 2014)

La mayoría de los efectos que han sido causados por el cambio climático se mantendrán con el paso de los años, aunque las emisiones se detengan. Se tienen pruebas importantes de que han sido superados los niveles máximos de contaminación de algunos ecosistemas, por lo que la solución y el daño, son prácticamente irreversibles. Es necesario que los cambios sean drásticos y generen efectos en la sociedad, si se desea que el futuro del mundo sea distinto. “El informe destaca una serie de daños ocasionados por el cambio climático que podrían evitarse si el límite de calentamiento global se estableciera en 1,5°C en lugar de 2°C, o más. Por ejemplo, para 2100 el aumento del nivel del mar a nivel global sería 10 cm más bajo con un calentamiento global de 1,5°C. Las probabilidades de tener un Océano Ártico sin hielo durante el verano disminuirán a una vez por siglo, en lugar de una vez por década, con el máximo en 1,5°C si el límite se establece en los 2°C. Los arrecifes de coral disminuirían entre un 70 y 90% con un calentamiento global de 1,5 °C mientras que con 2°C se perderían prácticamente todos (el 99%)” (ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS, 2014).

Las consecuencias del cambio climático podrían ser desastrosas: si el nivel del mar aumenta, producto del deshielo de los polos, se incrementarán las inundaciones en las zonas costeras, e incluso, muchas de ellas podrían desaparecer y la cantidad de damnificados en el mundo aumentaría considerablemente, asimismo lo harán los niveles

de pobreza. Esta es una causa de desastres naturales. Otro sector altamente implicado es aquel dedicado a la pesca como actividad de subsistencia, que verá su fuente de trabajo afectado.

1.2 Tratados

Producto de la preocupación por el cambio climático, por las nuevas condiciones meteorológicas que se empezaban a presentar, la ONU inició reuniones con todos los gobiernos, con el objetivo de analizar la situación. Una de las primeras fue la Cumbre para la Tierra en 1992, cuando se creó la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* como primer paso para afrontar el problema; en la actualidad está conformado por 197 países, con el principal objetivo de prevenir la interferencia humana en el sistema climático.

Protocolo de Kyoto

En 1995, la comunidad internacional inició negociaciones para establecer medidas jurídicas que cada país miembro está obligado a cumplir, como método de respuesta al cambio climático. Fue firmado por 83 países, pero hoy en día, está conformado por 192 países. El último compromiso del protocolo finaliza en el año 2020.

Acuerdo de París

En el año 2015, los países miembros de la CMNUCC se encontraron para la 21ª Conferencia de París, donde se alcanzó un acuerdo histórico con el fin único de hacerle frente al cambio climático, ejercer cambios necesarios y las inversiones para disminuir lo máximo y en el menor tiempo posible las emisiones de carbono. Asimismo, se estableció que los países en vía de desarrollo necesitan mayor apoyo para hacerle frente a la crisis climática, por lo que los países desarrollados deben unir fuerzas para frenar los cambios.

El Acuerdo de París es el primero en el que se logra reunir a todos los países, todos con un único objetivo: combatir el cambio climático y adaptarse a las nuevas condiciones.

Cumbre sobre la Acción Climática 2019

La Cumbre fue llevada cabo en el año 2019 y reunió a importantes líderes mundiales, además de miembros del sector privado y de la sociedad en general. Se trata de un nuevo llamado de atención y un recordatorio a los líderes mundiales de la importancia del sistema climático y los efectos que se registran a nivel mundial. En la cumbre se hizo necesaria la cooperación internacional para tomar decisiones claves y ejercer cambios drásticos que ayuden a frenar las transformaciones meteorológicas. Asimismo, se establecen nuevas formas de regular la industria pesada, la energía, etc. buscando transformarlas en economías sostenibles.

El secretario general de las Naciones Unidas, Antonio Guterres, dejó en claro la necesidad de “aprovechar el impulso, la cooperación y la ambición, ya que todavía tenemos un largo camino por recorrer. Se necesita mucho más para neutralizar las emisiones de carbono para 2050 y limitar el calentamiento global a 1,5 °C para finales de siglo. Necesitamos más planes concretos, más ambición, más países y más negocios. Necesitamos que todas las instituciones financieras, públicas y privadas, elijan de una vez por todas, la economía verde.” (ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS, 2014)

El cambio climático constituye uno de los mayores problemas de los tiempos actuales y las consecuencias podrían llegar a ser devastadoras para toda la humanidad sino se reducen drásticamente las emisiones de carbono y el consumo de combustibles fósiles, además de regular e incluso disminuir las industrias contaminantes, como las fábricas y el sector agropecuario. Los efectos del cambio climático son perceptibles en casi todas las regiones del mundo, en los desastres naturales de los últimos años y en las condiciones meteorológicas que han sufrido importantes alteraciones.

“De hecho, los impactos del cambio climático ya son perceptibles y quedan puestos en evidencia por datos como: La temperatura media mundial ha aumentado ya 1,1°C desde la época preindustrial; el período 2015-2019, según la Organización Meteorológica

Mundial (OMM), será probablemente el quinquenio más cálido jamás registrado; la tasa de subida del nivel del mar ha ascendido a 5 mm al año en el quinquenio 2014 -2019” (Greenpeace, s.f.). Pero las consecuencias de los cambios en el sistema climático mundial no afectan solamente las condiciones meteorológicas ni propician únicamente la formación de desastres naturales, también se presentan consecuencias económicas y sociales en poblaciones vulnerables, e incluso, en aquellos con economías estables.

Una de los sectores mayormente afectado es aquel dedicado a actividades agrícolas y ganaderos, la vida en el campo sufre consecuencias que a largo plazo, terminan siendo irreparables y conllevan a la pérdida de ecosistemas relevantes, consecuencias como: “Daños en las cosechas y en la producción alimentaria; las sequías; los riesgos en la salud; los fenómenos meteorológicos extremos, como danas, tormentas y huracanes; mega-incendios” (Greenpeace, s.f.). Algunos expertos aseguran que la situación es compleja, debido a que se proyecta que a finales de siglo la situación sea tan crítica que las temperaturas aumenten hasta un 4,8°C; lo que conllevaría a crisis sociales importantes producto de las nuevas condiciones, como los desplazamientos luego de inundaciones, huracanes, terremotos por las altas temperaturas en la tierra, pérdidas de cosechas, familias en quiebra, etc.

“El 79% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión Europea son debidas a la quema de combustibles para usos energéticos o de transporte, según datos de Eurostat” (Greenpeace, s.f.). El progreso hacia las energías limpias es una necesidad mundial. Los combustibles fósiles son unos de los principales contaminantes, por lo que varios países han considerado y empezado a regular las formas de reemplazarlos por energías limpias y vehículos eléctricos, creando sociedades ambientalmente sostenibles.

1.3 Revolución Energética

El sector energético es uno de los mayores contribuidores al calentamiento global. Las empresas involucradas en este sector son las principales generadoras de contaminación en el mundo, específicamente aquellas que aun recurren a las energías no renovables. La revolución energética es la única forma viable de ayudar a corregir los daños causados en el menor tiempo posible, pero solo podrá ser probable si la ciudadanía se encarga de lograrlo, ejerciendo presión en los gobiernos e impulsando el uso de las energías limpias en sus hogares y en la vida cotidiana. De la misma manera, las

empresas deben iniciar su transformación hacia modelos de energías limpias para llevar cabo sus procesos. Además, se logrará reducir considerablemente los costos de los servicios de energía a nivel mundial y el acceso a este servicio vital se incrementará en las poblaciones vulnerables.

Organizaciones como Greenpeace se encargan de trabajar por las mejoras necesarias para frenar la crisis climática mundial, impulsando soluciones a corto y largo plazo. La organización pone especial atención en el sector energético y espera que se reduzca el uso del carbón y la energía nuclear e iniciar pronto la evolución hacia energías renovables; asimismo sucede con el sector del transporte, que genera grandes cantidades de contaminación debido a los combustibles fósiles y las emisiones de CO₂, por lo que se espera que sean sustituidas pronto por vehículos eléctricos. Algunos países han planteado que la meta para la sustitución definitiva sea el año 2030.

El clima en la tierra se encuentra bajo la influencia continua de fuerzas naturales, sin embargo, durante los últimos años se han experimentado cambios rápidos y significativos en los sistemas climáticos que son impulsados por el calentamiento global, producto de las actividades humanas que emiten gases que atrapan el calor, conocidos como gases efecto invernadero. Es por este motivo que se presentan fenómenos naturales con mayor frecuencia e intensidad, como sequías, fuertes lluvias, olas de calor y tormentas; el calentamiento global trae como consecuencia el deshielo de los polos, que terminan aumentando el nivel del mar y generando inundaciones y problemas ambientales.

1.4 Deforestación

“El dióxido de carbono (CO₂) es un GEI clave y los cambios en el ciclo mundial del carbono que afectan la concentración atmosférica de CO₂ son cruciales para el clima mundial. Los bosques desempeñan funciones importantes como fuentes y sumideros de CO₂. La vegetación forestal y los suelos contienen aproximadamente la mitad del carbono terrestre del planeta y los ecosistemas terrestres tienen el potencial para retener más CO₂ que en la actualidad” (FAO, Directrices sobre el cambio climático para los gestores forestales, 2013).

Tabla 1. Sumidero de Carbono

“Un sumidero de carbono es un depósito que retiene – secuestra – carbono de la atmósfera en forma de CO₂. Cuando los bosques crecen, actúan como sumideros de carbono. A nivel mundial, los bosques son responsables de una gran proporción de absorción de CO₂ de la atmósfera” (FAO, Directrices sobre el cambio climático para los gestores forestales, 2013).

La deforestación representa otro de los grandes y significativos problemas del medio ambiente. Son de gran importancia como ecosistema y hábitat de múltiples especies de fauna, que posteriormente ven amenazados sus hogares y mueren antes de encontrar nuevos lugares donde vivir, por lo que la deforestación ha ocasionado que muchas especies entren en vía de extinción, como es el caso del Mono Tití del Amazonas, que ha entrado a la lista de animales en vía de extinción debido a la alta deforestación en la selva amazónica. Sin embargo, el principal problema alrededor de la deforestación radica en la liberación de grandes cantidades de CO₂ que normalmente se almacenan en los bosques, y el CO₂ que es liberado en el proceso de destrucción del bosque. Algunos bosques se han convertido en zonas propensas para incendios forestales debido a las altas temperaturas que experimentan y la ausencia de temperaturas invernales.

1.5 Sector Agropecuario

El sector agropecuario, constituido por actividades económicas como la agricultura y la ganadería, es uno de los más importantes contaminantes del medio ambiente y generadores de emisiones de CO₂, además de influir en los procesos de deforestación y arruinar ecosistemas; sin embargo, son el principal medio de subsistencia de muchas familias a nivel mundial.

“El sector agropecuario tiene una doble responsabilidad. De un lado debe garantizar la alimentación para una población cada vez más concentrada en los núcleos urbanos, y de otro debe contribuir a la conservación de los agroecosistemas y los ecosistemas vinculados, fuentes y soportes básicos de sus actividades productivas.” (Acosta, 2009). El sector agropecuario es el encargado de la mayoría de los alimentos para toda la

población, así mismo, está en la obligación de cuidar de lo que produce y cuidar de que el medio ambiente se mantenga en óptimas condiciones para todos los implicados.

La agricultura, la ganadería y la pesca son las principales actividades económicas de los pueblos de la región caribe colombiana, casi todos los pueblos viven de estas actividades y son considerados suministros de alimentos para el resto del país. Sin embargo, quienes realizan estas actividades han aprendido a hacerlo generalmente, de forma empírica, por lo que el desarrollo de la tecnología y la tecnificación de las tareas es poca, y en algunos casos, prácticamente nula. Asimismo, la población afectada tiende a desconocer las consecuencias serias que pueden tener dichas actividades en la calidad de vida a futuro. Actividades como la agricultura, que es parte de la vida cotidiana de casi todo el país, es desarrollada extensivamente sin tener en cuenta las condiciones del terreno o los daños que se puede causar en el ecosistema. Los agricultores acostumbran a realizar fumigaciones en sus cultivos, protegiéndolos de las plagas y bichos, sin tener en cuenta los daños a largo plazo que pueden tener los plaguicidas para la naturaleza, e incluso para la calidad de vida de las mismas personas implicadas.

El desarrollo de la agricultura con practicas no sostenibles ha generado contaminación no solo de los terrenos que son utilizados sino de los cuerpos de agua cercanos, que son usados desmedidamente sin pensar en las consecuencias. Un problema serio que generalmente es subestimado por los agricultores y las autoridades, que puede ocasionar graves daños en la salud humana. En muchas zonas del mundo, la agricultura es la principal fuente de contaminación, por encima de las industrias y del humo de los carros; las practicas insostenibles de producción agrícola van a seguir acarreando problemas ambientales y sociales mientras no se ejerzan las regulaciones pertinentes y se instruya a la población para que conozca las consecuencias de sus actividades nada convencionales.

2. Contaminación por sector Agropecuario

A nivel mundial, el contaminante más común en los cuerpos de agua es el nitrato, que es producto de las actividades agrícolas. Es importante tener en cuenta que el mayor consumo de alimentos de origen agrícola puede ofrecer soluciones a crisis de hambruna y generar trabajo para los campesinos, pero cuando las prácticas con las que se lleva a cabo no son las adecuadas y quienes realizan las tareas no conocen las consecuencias ni las formas de crear producción sostenible, se está generando una nueva crisis: la del agua.

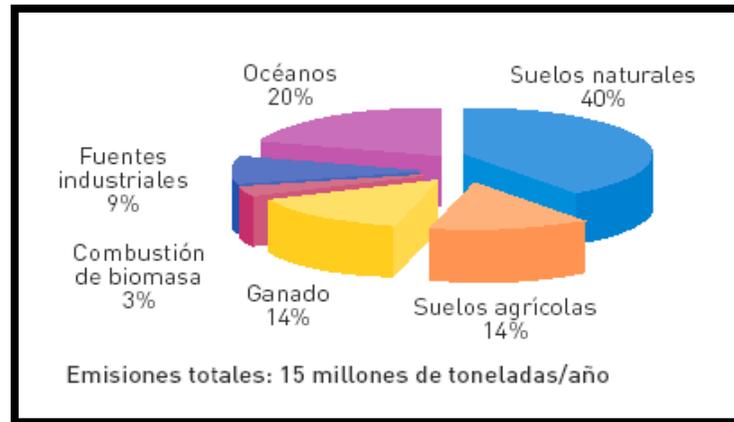
Con el paso de años, los dueños de grandes cultivos han encontrado nuevas formas de proteger sus plantaciones, por medio de productos químicos como plaguicidas y pesticidas, sin embargo, estos químicos generan daños en los terrenos, en el agua e incluso, algunos son dañinos para la salud humana. Posterior a la segunda guerra mundial, era necesario solucionar los problemas de hambruna mundial, además de impulsar nuevas economías para subsistir, por lo que una de las elegidas fue la industria agrícola, que se empezó a desarrollar sin tener conocimientos de las necesidades del ecosistema y mucho menos de los daños que podría generar. Es así que muchos de los fenómenos que se observan actualmente en la naturaleza son consecuencia directa o indirecta de la extensión desmedida de la agricultura. Actualmente, es considerada una actividad incluso más contaminante que la industria en la ciudad.

Otra de las actividades económicas altamente contaminantes es la ganadería, que, aunque genera grandes ingresos y produce alimentos, entre todos los productos, para el desarrollo humano, genera grandes niveles de contaminación en el ambiente. La ganadería genera incluso más desechos orgánicos que todo lo que puede generar una ciudad entera. Los desechos se traducen en emisiones de CO₂ que son enviados directamente a la atmósfera, contribuyendo al efecto invernadero y el calentamiento global. Asimismo, los químicos que son usados para el tratamiento del ganado y su alimentación son transportados por el organismo del animal hasta convertirse en alimento, lo que podría considerarse una fuente de futuras enfermedades para las poblaciones. Otro proceso contaminante es aquel que ocurre debido a los químicos que son aplicados a los terrenos que cumplen función de alimento del ganado, que luego terminan transportándose a través del ecosistema hasta los torrentes de agua y llegando posteriormente hasta las ciudades, donde son consumidos por la sociedad.

Se estima que muchos de los daños causados por la contaminación producto de las actividades agropecuarias seguirán estando durante muchos años más, incluso si se detiene la producción en este momento. Se trata de un problema grave que las autoridades competentes han subestimado. Es responsabilidad de la misma sociedad ejercer controles y cuidar los recursos que quedan, tratando de disminuir los efectos del cambio climático a futuro. La agricultura es la actividad con mayor ocupación de la tierra por el hombre: solo en 1999 era el 37% de las tierras del mundo eran explotadas por el hombre, hoy la cifra es mucho mayor y en lugares como Asia, la cifra se triplica. “La producción agropecuaria tiene unos profundos efectos en el medio ambiente en conjunto. Son la principal fuente de contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas. También son la mayor fuente antropogénica de gases responsables del efecto invernadero, metano y óxido nitroso, y contribuyen en gran medida a otros tipos de contaminación del aire y del agua. Los métodos agrícolas, forestales y pesqueros y su alcance son las principales causas de la pérdida de biodiversidad del mundo. Los costos externos globales de los tres sectores pueden ser considerables” (FAO, FAO.ORG, s.f.).

Las actividades agropecuarias generan grandes daños en el ecosistema: son las principales causantes de contaminación por sulfatos, fosfatos y plaguicidas en el agua, además ocasionan daños en los ecosistemas terrestres y afectan la fauna bovina. La agricultura sostenible es considerada como la gran solución para todos estos problemas, que incluye nuevas formas de filtración del agua, destierro de los plaguicidas y el almacenamiento de los carbonos en el suelo.

Gráfica 1. Porcentaje de emisiones de nitrógeno anuales de diversas fuentes.



Fuente: (FAO, FAO.ORG, s.f.)

adaptado de Mosier y Kroeze (1998)

Es posible observar que 28% de las emisiones de nitrógeno provienen de actividades agropecuarias, mientras que las fuentes industriales solo representan el 9%. Las cifras antes presentadas corresponden al año 1998, por lo que las condiciones en la actualidad son aun mas difíciles, debido a que los terrenos dedicados a la agricultura y ganadería han aumentado considerablemente, así mismo lo ha hecho la contaminación.

Los mayores peligros de la agricultura provienen del uso de fertilizantes y plaguicidas químicos, que son utilizados en mayor cantidad de lo que puede absorber un cultivo o son eliminados por el agua o el viento, es decir que terminan en otras zonas, en torrentes de agua o en zonas de desarrollo humano. La contaminación de los cuerpos de agua puede ocasionar que haya exceso de químicos, que terminan por acabar con la fauna marina de ríos y lagos. Aunque se espera que la ubicación de fertilizantes en las plantaciones haya desaparecido o por lo menos haya sido reducido para el año 2030, la realidad no es muy alentadora debido a que muchos países desarrollados e incluso los subdesarrollados siguen utilizando los químicos en gran medida, debido a que muchos se pierden en la volatilización o infiltración.

El uso de plaguicidas, aunque se ha frenado en algunos países desarrollados, sigue siendo una fuente de contaminación que crea consecuencias importantes para la naturaleza y para la vida humana. Se atribuye su extensión a la falta de conocimiento y consciencia de los campesinos en muchas zonas del mundo. Su uso se restringe cada

vez mas mediante leyes y decretos, sin embargo, es altamente utilizado y genera efectos contaminantes.

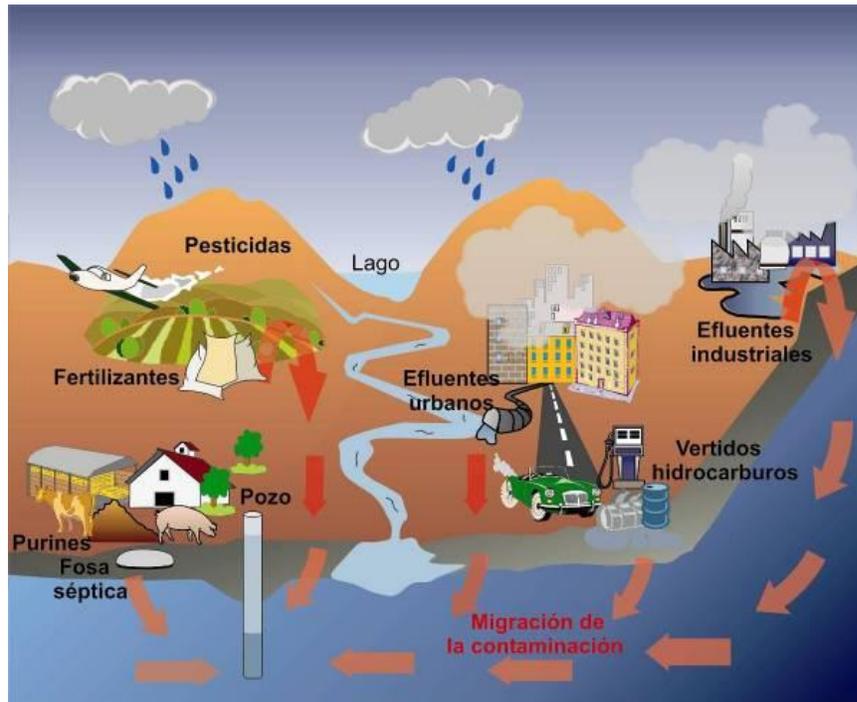
Contaminación del aire

“Las proyecciones sugieren que para el año 2030, las emisiones de amoníaco y metano procedentes del sector pecuario de los países en desarrollo será al menos un 60 por ciento mayor que en la actualidad” (FAO, FAO.ORG, s.f.).

Las proyecciones de los últimos años suponen que un 60% de las emisiones de amoniaco proceden de los desechos biológicos de los animales. Mientras que la combustión de biomasa representa otra fuente de contaminantes del aire, producto de la quema de bosques y deforestación de vegetación forestal. Los incendios forestales generan nubes de humo y neblina que tardan tiempo en desaparecer del aire y se esparcen por distintos lugares, afectando la respiración de los ciudadanos, haciendo que el nivel de vida disminuya. Tal como ocurren en China con la contaminación por sectores industriales y como ha ocurrido en EE. UU producto de los incendios forestales en California, o en Australia, luego de los incendios forestales que consumieron gran parte de la flora y fauna de la nación.

El impacto ambiental de la agricultura y la ganadería varía según los métodos, técnicas o tecnologías que sean utilizadas. Genera impactos sobre el agua, el suelo y el aire. Las técnicas convencionales generan mayor contaminación, debido al desconocimiento de los campesinos y la falta de regulación de los gobiernos, que siguen subestimando los problemas y evitando el paso a las técnicas sostenibles, que mitiguen los efectos contaminantes.

Gráfica 2. Simulación de procesos contaminantes.



Fuente: (Herrera & Corpas, 2013)

En la gráfica se puede observar simuladamente como funcionan los procesos contaminantes y cual es el recorrido que realizan las aguas contaminadas hasta llegar a ríos y lagos, además de generar lluvias ácidas.

3. Cambio Climático en Colombia

Colombia no ha sido ajena los efectos del cambio climático, por el contrario, ha estado en gran exposición a los daños causados por las nuevas condiciones meteorológicas, debido a la extensión de las actividades agropecuarias. Colombia se ha visto afectado por desastres naturales que han sido ocasionados por el cambio climático. Las inundaciones producto de las fuertes lluvias que se presentan en el país en los últimos años, derrumbes en zonas montañosas, así como sequías por las altas temperaturas. Las actividades económicas que ocasionan explotación de los recursos por el hombre han ocasionado que muchos ecosistemas hayan muerto y fauna importante se encuentre en vía de extinción. Las explotaciones mineras en el interior del país conllevaron a que varios ríos se secaran y los habitantes de las zonas aledañas perdieran las únicas fuentes hídricas que tenían cercanas.

Situaciones parecidas han ocurrido en otras zonas del país producto de la contaminación por combustibles fósiles como el petróleo, que ha generado incontables derramamientos en mares, ríos, lagos, etc. lo que ha ocasionado la muerte de muchas especies y el fin de ecosistemas importantes para los habitantes. A pesar de sufrir las consecuencias de los malos usos y tratamientos de agentes contaminantes y de la existencia de leyes que regulen estas actividades, las autoridades no ejercen los controles necesarios y las situaciones se siguen presentando sin que nadie logre al fin solucionar las nuevas crisis para los habitantes.

La mayoría de los pueblos colombianos se dedican a la agricultura, a la ganadería o a la pesca, son consideradas actividades claves de subsistencia de los hogares colombianos y gran parte de los ingresos del país son debido a estas. Sin embargo, el desconocimiento de técnicas, herramientas y tecnologías también es propio de las regiones campesinas.

Los campesinos tradicionales realizan sus actividades agrícolas con los conocimientos tradicionales heredados de toda su historia como familias campesinas, sin regulación de las autoridades, y son ellos quienes venden a grandes industrias o venden sus productos en los mercados de las ciudades. No conocen las consecuencias que pueden traer a largo plazo la contaminación.

La ganadería es también una importante actividad económica de las regiones colombianas, y fuente principal de subsistencia de muchas familias, por lo que se ha extendido en los últimos años más, asimismo, se ha extendido el grado de contaminación que produce.

Las condiciones políticas y económicas del país solo complican la situación, la corrupción también se ve inmersa en actividades económicas, ya que muchos ganaderos prefieren pagar sobornos a las autoridades antes de regular sus actividades y convertirse en ganadería sostenible. Las consecuencias se traducen en contaminación de fuentes hídricas cercanas, de los terrenos, del aire por las emisiones de gases que se convierten en gases de efecto invernadero, e incluso, contaminación de los animales; es así que la calidad de vida de los seres humanos se ve disminuida, debido al consumo de carnes que en su mayoría están llenas de químicos. Además de recibir agua contaminada con químicos y respirar aire lleno de partículas de químicos de las plantaciones.

Aunque se han estudiado diversas formas y tecnologías para mejorar la situación en el país, el camino aun es largo para lograr los cambios necesarios para mitigar los efectos del cambio climático. Aun falta mucho que concientizar a los campesinos, a los empresarios, a los consumidores, así como falta la regulación de las autoridades, castigando a quienes incumplan las normas.

3.1 Contaminación producto de la industria

Diversas investigaciones nacionales han concluido que el cambio de paradigma en agricultura y ganadería es necesario y urgente. Se deben crear nuevas formas de cultivar, que no afecten la naturaleza y no se constituyan como agentes contaminantes. Según investigaciones realizadas, una de las formas de controlar los desechos, que empieza a ser aplicada en el país, es reciclar desechos orgánicos y transformarlos en abonos o en alimento para animales, o incluso, crear nuevas líneas de productos sostenibles y amables con el medio ambiente a partir de lo que se podría considerar como desechos. Sucede de forma parecida con los desechos inorgánicos. Ejemplo de esto son los nuevos usos que se le da a los polímeros como el plástico: se crean nuevas

líneas de productos a partir de botellas de plástico PET, como muebles, sillas, hasta casas sustentables.

Empresas nacionales, como ALFAIX, su media naranja, en la ciudad de Santa Marta, han dedicado pequeños esfuerzos a encontrarle solución a problemas de desechos, como el desecho de cáscaras de naranja. ¿Es posible crear nuevos productos con cáscaras de naranja? Trabajos realizados por investigadores estudiantes han dejado como conclusión que es posible realizar productos como té o bebidas calientes, incluso postres, a partir de las cáscaras de naranja; así se le encuentra un nuevo uso a lo que antes era un desecho considerado contaminante. Es por motivos como este que se convierte en un tema necesario empezar a aplicar las tecnologías, la investigación y la tecnificación a la industria colombiana.

Otro tema de gran importancia para la industria es aquel relacionado con la legislación ambiental, que muchas empresas han dejado en el olvido y han ignorado. Las revisiones de plantas de tratamiento de aguas residuales se convierten en un punto de gran relevancia, que muchas autoridades no tienen en cuenta, pero que podría ejercer mejoras considerables sobre la contaminación, así como la disposición de los residuos.

La industria de la leche

La ganadería genera grandes ganancias en la industria del país, no solamente en las carnes sino en la leche y los derivados de esta. Se han realizado análisis de procesos productivos involucrados con leche donde se deja en evidencia la cantidad de agentes contaminantes existentes: “La leche es recibida en las primeras horas de la mañana, y se procesa en las horas siguientes. Así pues, los residuos líquidos se producen de manera no continua a través del día permitiendo grandes variaciones en la carga contaminante durante el proceso de producción. Cuando la leche llega a la planta, ésta es procesada y durante esta secuencia de operaciones unitarias se utilizan varios equipos, de esta manera, la variedad de productos y los métodos de producción, hacen que las aguas residuales de la industria láctea tengan características muy variables, pues de acuerdo con el producto que se elabore se afecta considerablemente la carga contaminante. Entre los residuos más importantes se encuentran

leche diluida, grasas, sólidos suspendidos, nitrógeno y lactosuero y en aguas de lavado se encuentran residuos alcalinos y químicos. En la producción de queso, por ejemplo, se produce un suero rico en lactosa, pero pobre en proteínas que origina altas cargas orgánicas en los efluentes de proceso” (Herrera & Corpas, 2013).

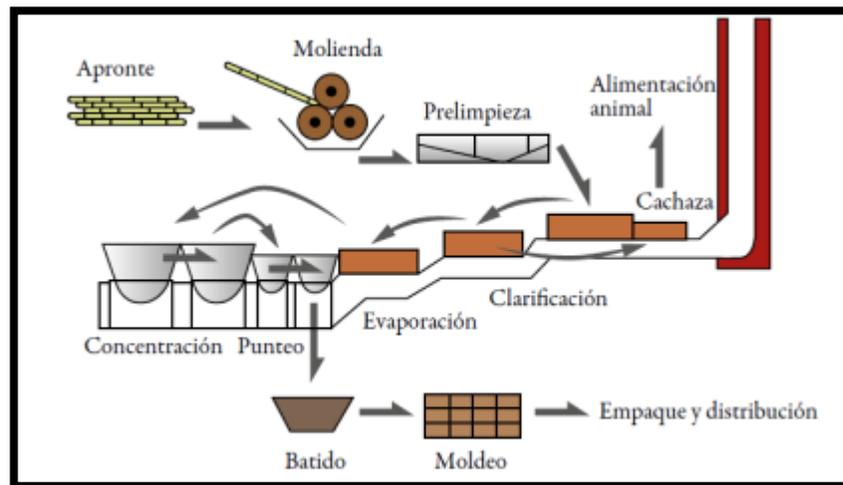
“Una estrategia importante como la implementación de programas de producción más limpia (PML), específicamente aprovechamiento del lactosuero generado en el procesamiento, conduciría a una reducción significativa en las cargas contaminantes y por tanto al cumplimiento de la normativa nacional de calidad de agua así como la reducción en los cobros de tasas retributivas” (Herrera & Corpas, 2013). El lactosuero es una industria producto de la ganadería colombiana, que fue analizada por Oscar Herrera y Eduardo Corpas en el año 2013; dejando como conclusión la necesidad de inspecciones de las plantas de tratamiento de aguas que garanticen una mejor disposición de residuos, así como mejoras en la producción. Asimismo, se hace necesario aplicar programas de producción más limpia, que ayuden a aprovechar los agentes contaminantes como materia prima para nuevas líneas de productos sustentables y sostenibles a través del tiempo.

La industria de la Panela

“La panela es un endulzante natural que resulta de la concentración y cristalización del jugo de la caña de azúcar, *Saccharum officinarum* L. (Poaceae). Es considerado como un alimento completo, ya que presenta componentes nutricionales como azúcares (sacarosa, glucosa y fructosa), vitaminas (a, b, c, d y e) y minerales (potasio, calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre, zinc y manganeso, entre otros)” (MC, 2006). Los procesos productivos de la panela también generan agentes contaminantes que han sido analizados con anterioridad, en zona de los Santanderes.

“En este sentido, la agroindustria panelera es el sector más importante en la economía del país después de la producción de café, no solo por el número de establecimientos productivos, sino por el área sembrada y la cantidad de empleos que genera. En Colombia, las regiones de mayor producción de panela son Boyacá, Cundinamarca y Santander” (Martha Melizza Ordoñez-Díaz , Laura Viviana Rueda-Quiñónez, 2017).

Gráfica 3. Proceso productivo de la panela.



Fuente: (CORANTIOQUIA, 2002)

Durante cada una de las fases del proceso productivo de la panela, se generan agentes contaminantes del agua o del aire e incluso del suelo. La molienda genera polvos contaminantes del aire y afectan considerablemente la respiración. El bagazo de la panela es utilizado para alimentar los hornos, sin embargo, esto genera mayores contaminantes para el aire y el agua que utilizada en cada proceso.

Aunque en el país existen muchas leyes y directrices que regulan los procesos productivos y ayudan a mejorar las condiciones contaminantes para mitigar los efectos, los encargados de hacer valer dichas normas no ejercen los controles necesarios. Razón por la cual se concluye que el verdadero problema es la falta de conciencia ambiental de los implicados, que siguen subestimando los efectos negativos del cambio climático, sin tener en cuenta que a largo plazo serán ellos mismos los afectados.

4. Región Caribe: Plato - Magdalena

“La producción agropecuaria tiene unos profundos efectos en el medio ambiente en conjunto. Son la principal fuente de contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas. También son la mayor fuente antropogénica de gases responsables del efecto invernadero, metano y óxido nitroso, y contribuyen en gran medida a otros tipos de contaminación del aire y del agua. Los métodos agrícolas, forestales y pesqueros y su alcance son las principales causas de la pérdida de biodiversidad del mundo. Los costos externos globales de los tres sectores pueden ser considerables” (FAO, FAO.ORG, s.f.). La historia se repite en la mayoría de los pueblos y zonas rurales de la Costa Caribe colombiana, ya que las principales actividades económicas son aquellas que proviene del sector primario y que son consideradas necesarias para la subsistencia en esta zona. Es por esta razón que se ha convertido en tema de estudio el análisis del impacto ambiental que se genera por y a partir de la producción agropecuaria en el municipio de Plato – Magdalena.

“Los productores solo tienen una percepción de corto plazo en relación con los beneficios económicos de las innovaciones sostenibles, debido a que subestiman o no perciben los beneficios agroambientales a largo plazo.” (S.M Saenz Torres y S. Helfgot Lerner , 2009). En la mayoría de los casos, las personas no conocen el potencial que poseen sus tierras y no logran percibir los beneficios de adecuar todos sus procesos a versiones sostenibles, debido al desconocimiento existente, es por esta razón que resulta necesario educar a los productores en temas relevantes, como las innovaciones sostenibles. “La disponibilidad de insumos, como maquinaria y equipos de labranza y siembra directa, continúa siendo un factor limitante para la expansión de la innovación.” (S.M Saenz Torres y S. Helfgot Lerner , 2009).

El clima ejerce enorme influencia en los procesos productivos y genera consecuencias en la fauna y flora de las regiones, determinado por la cantidad de agua disponible y las especies cultivadas. Aunque el agro es uno de los mayores contaminantes del mundo, también sufre las consecuencias del cambio climático y del calentamiento global. El sector agrícola está altamente propenso a sufrir las consecuencias de situaciones extremas como inundaciones, tormentas de granizo o sequías, sucede igual con la ganadería. Los cultivos se pueden ver afectados por las altas temperaturas, que ocasionan incendios forestales y daños permanentes; la disponibilidad del agua, que luego de ser explotada

sin medida y contaminada sin consecuencias, empieza a convertirse en un recurso escaso, afectando directamente a la agricultura y la ganadería; la concentración de CO₂ en el ambiente genera mayores efectos invernadero, lo que significa el calentamiento de la tierra y las lluvias ácidas, que terminan por dañar las producciones y afectar el desarrollo del ganado.

Las previsiones apuntan a que las sequías serán tan intensas en los próximos años que empezarán a haber problemas en los cultivos, pérdidas de producción y pérdidas económicas. El incremento de las temperaturas aumenta la evapotranspiración, se incrementará la necesidad de riego y el aumento de insectos dañinos y plagas. El cambio climático puede influir en la reproducción, el metabolismo y la sanidad de los animales, debido a las respuestas ante el clima, lo que puede influir en la cantidad de agentes infecciosos que afectan.

Los cuerpos hídricos también son de los principales afectados por el cambio climático. Se esperan demandas elevadas de agua producto de la necesidad de regado, sin embargo, las sequías producen escases del recurso, por lo que se convierte en un problema importante para los campesinos, además de que las pocas cuencas hídricas que prevalecen son contaminadas durante el proceso.

Una de las herramientas utilizadas para analizar la situación ambiental en el Caribe colombiano es la plataforma SID CARIBE, encargada de presentar indicadores georreferenciados construidos por el Observatorio del Caribe Colombiano, para proveer información oportuna y libre sobre el estado de los municipios del Caribe. Es posible observar la variabilidad de las cosechas en el departamento del Magdalena entre los años 2007 y 2013.

Análisis de los Impactos Climáticos sobre la Producción Agropecuaria en el municipio de Plato en el departamento del Magdalena

Gráfica 4. Área cosechada de alimentos básicos



Fuente: (CARIBE, 2019)

4.1 Plato, Magdalena

El municipio de Plato en el departamento del Magdalena posee una privilegiada posición geográfica a orillas del río Magdalena, lo que lo convierte en zona propicia para el desarrollo de actividades económicas como pesca, agricultura y ganadería. Plato posee el segundo complejo cenagoso más importante del país, que se ha convertido en zona de esparcimiento regional. Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial Vigente, la ganadería es uno de los renglones más importantes de la economía del municipio, altamente explotado y desarrollado con el paso de los años; se estima que aproximadamente el 76% del área correspondiente al territorio se considera como parte de la ganadería, que se traduce en grandes ganancias para el municipio, producto de la venta de las carnes que son enviadas a ciudades como Barraquilla y Santa Marta, y la leche y sus derivados que son destinados al resto del país. Se estima que se producen 20 millones de litros de leche al año; de los cuales, una parte es enviada hasta el interior del país y otra parte es destinada a empresas dedicadas al procesamiento de leche y derivados en la costa caribe.

Sin embargo, los problemas de atrasos tecnológicos y falta de tecnificación llegan a afectar los procesos productivos en el municipio. Los parámetros tecnológicos se encuentran por

debajo de los estándares promedio del departamento, por lo que se encuentra en desventaja en comparación con otras zonas. La ganadería también es complementada con otras especies como equinas, caprinas-ovinas, porcinas y avícolas. El auge del consumo avícola durante los últimos años ha generado efectos positivos en la economía del municipio, pero no sucede lo mismo con la ganadería vacuna, que ha sufrido las consecuencias de las condiciones climáticas negativas, viéndose afectada por las continuas sequías, los altos costos de producción, reducciones en el mercado y la crisis económica nacional, además de la pérdida de mercados internacionales. Aunque se ha reducido el consumo de carne, el consumo de leche y derivados sigue siendo importante, por lo que se han establecido técnicos agropecuarios para el análisis de las situaciones.

“Se cuenta con las estructuras de un Centro de Acopio Lechero y sus derivados en el área suburbana de la cabecera municipal de Plato. Las principales razas del ganado Bovino, la representa la raza Cebú, Pardo Suizo, Jersey, Cebú-Holstein, Cebú Criollo y jersey Cebú. El personal dedicado a la ganadería se encuentra distribuido principalmente en los Corregimientos de Aguas Vivas, Disciplina, Apure, Cienagueta, Zárate, Cerro Grande, El Carmen del Magdalena y San Antonio y San José del Purgatorio” (PLATO, 2020).

Plato cuenta un importante comité de ganaderos que fue creado en el año 1988, con el objetivo de prestar atención a los problemas que se pudieran llegar a generar relacionados con la producción ganadera, es así como se encargan de velar por contrarrestar aftosa, carbón bacteriano, septicemia, encefalitis equina y brucelosis.

Otro de los sectores importantes en el municipio es aquel dedicado a la agricultura, encargado de la subsistencia de alimentos básicos como la yuca y el maíz, que son considerados prácticamente infaltables dentro de la gastronomía local y regional. Los cultivos, en conjunto con otros de menor relevancia, constituyen una importante fuente de empleos para el municipio. “Ha sido tomado como epicentro de la subregional central y sede de algunas de las instituciones nacionales más importantes del sector, tales como el ICA, el INCORA, la fusionada INPA, y se está gestionando con grandes probabilidades de una sede del Banco Agrario en el Municipio”. (PLATO, 2020).

Existe una parte de los cultivadores que se dedican a trabajar en zonas colinadas, se realiza por periodos semestrales, donde se aprovecha la baja del río para cultivar; sin

embargo, es propenso a sufrir inundaciones, por lo que depende de las condiciones climáticas. Los productos agrícolas cultivados en el municipio son llevados hasta otras zonas del país, donde son procesados o exportados. Lo que deja en evidencia la falta de inversión en plantas procesadoras dentro del municipio.

Debido al sistema lagunar presente en Plato, producto de la influencia del río Magdalena, se posiciona como zona propicia para la pesca. Sin embargo, los problemas ambientales propios del río dificultan las actividades, por lo que solo un número reducido de personas se dedican a esta actividad.

La industria del municipio es débil, de carácter liviano y con poco peso, no existen industrias que ayuden a transformar la materia prima. La industria del municipio se reduce a la actividad derivada de lácteos, como la elaboración de quesos en pequeñas fábricas, pequeñas carpinterías, modisterías, confecciones y avicultura. Plato es considerado como centro de relevo de funciones de Barranquilla, y en menor medida de Santa Marta, Valledupar, Bucaramanga, Medellín y Cartagena.

4.2 Impacto ambiental de la contaminación en el municipio de Plato, Magdalena

Plato es un municipio dedicado a la agricultura y a la ganadería, actividades altamente reconocidas como generadoras de agentes contaminantes, por lo que afectan en gran medida al avance del cambio climático. Sin embargo, debido a la falta de conocimiento de la comunidad, y falta de tecnificación de las actividades, la agricultura sostenible es una ilusión.

Las actividades agropecuarias sufren las consecuencias del cambio climático. Las inundaciones producto de las condiciones meteorológicas impiden que los cultivos se desarrollen de manera normal, asimismo sucede con el ganado que sufre producto de las continuas lluvias ácidas. En el caso contrario, los problemas se intensifican, las sequías características de la región y las altas temperaturas producen que los cultivos sufran y

requieran de mayores cantidades de agua, que no es posible conseguir debido a la falta de afluentes hídricos y a la contaminación de los existentes.

La ganadería sufre afectaciones debido a la falta de agua para suministrar a los animales y los terrenos para alimentarse dejan de crecer, lo que conlleva a pérdidas considerables de dinero. El ganado empieza a enfermarse, sufre desnutrición y deja de ser fuente de negocios para los dueños.

La contaminación del agua genera efectos negativos en los animales, debido a que afecta la hierba que consumen, por lo que el desarrollo del animal se dará basado en condiciones climáticas anormales, que luego será preparado para consumo de carne o leche, que posteriormente afectara la calidad de vida de los seres humanos, lo que con el paso del tiempo podría desencadenar en enfermedades y bajas en el nivel de vida de las poblaciones.

La pesca es bastante complicada debido a la alta contaminación que proviene del río Magdalena, por lo que los pescadores constituyen un grupo reducido de la población, que no logra conseguir mercado para sus productos. Las inundaciones producto de las condiciones meteorológicas desencadenan problemas para la agricultura, que ve afectados sus cultivos.

“Las microcuencas de este sistema de colinas bajas presentan una aguda deforestación, estimándose en un 10% la cobertura del área en bosques. La degradación de los bosques ha incrementado la lixiviación de los suelos en épocas lluviosas, ha aumentado la erosión y el material en suspensión que es arrastrado por las crecidas que se presentan en los períodos de invierno. La pérdida de retención de las aguas en las microcuencas a consecuencia de la deforestación, han ocasionado que gran parte de los arroyos y quebradas se sequen en verano, provocando en épocas lluviosas arrastres de grandes volúmenes de sedimentos al río Magdalena, Ariguaní y varias ciénagas como la Playa Afuera en Santa Ana, Zárate en Plato, Tapegua y El Morro en Tenerife. Otros factores que ha contribuido al deterioro de la base natural, es la ausencia de sistemas apropiados de manejo y depósitos de basuras, contaminación de las fuentes de aguas por agroquímicos y excretas domésticas, degradación de los suelos utilizados en agricultura con vocación ganadera y viceversa, salinización de los suelos por explotación de acuíferos en forma antitécnica falta de conciencia ambiental en sus habitantes,

Análisis de los Impactos Climáticos sobre la Producción Agropecuaria en el municipio de Plato en el departamento del Magdalena

ocupación de la ronda hidráulica lo cual ha contribuido a una reducción de las corrientes de agua. Esta situación ha generado una serie de conflictos y situaciones reflejados en la degradación de los suelos y baja fertilidad de estos” (CORPAMAG, 2019).

5. Conclusiones

5.1 Conclusiones

Es posible concluir que la situación ambiental del país y del departamento del Magdalena es preocupante y se considera necesario ejercer controles regulatorios lo antes posibles para evitar problemas sociales que afecten a toda la población en el futuro. Plato es un municipio que depende económicamente de las actividades agropecuarias, de la extracción de la materia prima, pero no de la transformación debido a que no existen industrias dedicadas a estas actividades, por lo que la fuente de sustento consiste en extraer la materia prima y enviarla hacia zonas donde pueda ser transformada y distribuida por otros agentes que se convierten en parte de la cadena de suministros.

El municipio carece de inversión propia, extranjera y del estado, que ayude a solucionar las problemáticas de la zona; lo que se traduce en falta de tecnificación y análisis de las actividades, por lo que, aunque es una zona rica en recursos, no conoce formas para crecer económicamente. La falta de inversión y apoyo del estado ha sumido al departamento y al municipio en específico en el olvido tecnológico, que, aunque produce elementos de calidad, no obtiene las ganancias finales debido a que no posee la industrialización necesaria para transformar la materia prima y convertirse en zona productora e industrial del país. Sin embargo, este no es el mayor de sus problemas.

La situación ambiental en todo el mundo se ha tornado preocupante y es una gran amenaza para zonas como esta, cuya existencia depende plenamente de los recursos naturales. La explotación continua, descuidada y desmedida de los recursos ocasiona daños irreparables en el medio ambiente, que aunque los procesos se detengan, será prácticamente imposible detener, pero si es posible mitigar los efectos negativos, por lo que la solución debería encaminar sus esfuerzos en formas generar agricultura y ganadería sostenible y amigable con el medio, además de disminuir el paso a terceros, es decir, que sea el mismo productor quien distribuya sus productos hasta el consumir final, evitando elevar costos y recurrir a mayor gasto de recursos y agentes contaminantes.

Los cambios ambientales afectan directamente a los agricultores y ganaderos, por lo que si no se encuentra una pronta solución serán ellos mismo los principales afectados de toda

la problemática, puesto que perderán sus cultivos por condiciones meteorológicas y perderán su ganado debido a enfermedades y otros efectos.

La población caribe colombiana depende de la naturaleza, así que deben ser los primeros interesados en protegerla y preservarla, para que su único medio de trabajo de muera y los deje sumidos en la pobreza y sin recursos naturales que garanticen mejores calidades de vida.

Se recomienda ejercer mayores controles sobre la población y generar propuestas de mejora en la sostenibilidad ambiental del territorio, por medio de capacitaciones en nuevas maneras tecnificadas de cultivar y mantener el ganado, además de informar sobre las causas y consecuencias del cambio climático, y contribuir a la conservación y recuperación de los ecosistemas perdidos. Se hace especialmente importante dejar atrás el uso de químicos para mejorar las condiciones y recurrir a soluciones orgánicas que no representen daños para la naturaleza ni para los seres humanos.

A. Glosario

- *Cambio Climático*: se define como la variación en el estado del sistema climático terrestre, formado por la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la litosfera y la biosfera, que perdura durante periodos de tiempo suficientemente largos hasta alcanzar un nuevo equilibrio.
- *Glifosato, Fosfato, Sulfato*: es un herbicida de amplio espectro, desarrollado para eliminación de hierbas y de arbustos, en especial los perennes. Es absorbido por las hojas y no por las raíces. Se puede aplicar a las hojas, inyectarse a troncos y tallos, o pulverizarse a tocones como herbicida forestal.
- *Impacto Climático*: El impacto ambiental del cambio climático aumenta la frecuencia y la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos, como olas de calor, sequías e inundaciones, así como la degradación de hábitats y extinción de especies. Se espera que este impacto se agrave más si cabe.
- *Agropecuario*: Sector agropecuario es la parte del sector primario compuesta por el sector agrícola y el sector ganadero o pecuario.
- *Tecnificación*: Dotación de recursos técnicos a una actividad determinada para mejorarla o modernizarla.

Bibliografía

Acosta, A. F. (2009). Cartilla Ambiental. *Biblioteca Digital Agronet*, 2.

Baptiste, B. (s.f.). CAMBIO CLIMÁTICO: LECCIONES DE Y PARA CIUDADES DE AMERICA LATINA. En S. NAIL, *CAMBIO CLIMÁTICO: LECCIONES DE Y PARA CIUDADES DE AMERICA LATINA*. BOGOTÁ: UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA.

Beltrán, A. (2019). *COLOMBIA Y SUS COMPROMISOS FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO*. BOGOTA: AMBIENTE Y SOCIEDAD.

CARIBE, S. (2019). SISTEMA DE INDICADORES DEL CARIBE COLOMBIANO.

CORANTIOQUIA. (2002). Proceso Productivo de la Panela. *Guía técnica de la agroindustria panelera*. Medellín: CORANTIOQUIA, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia.

CORPAMAG. (2019). *Problemática Ambiental*. Santa Marta.

FAO. (2013). *Directrices sobre el cambio climático para los gestores forestales*.

FAO. (s.f.). *FAO.ORG*. Obtenido de World agriculture: towards 2015/2030: <http://www.fao.org/3/y3557s/y3557s11.htm#TopOfPage>

Greenpeace. (s.f.). *GREENPEACE*. Obtenido de <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/cambio-climatico/>

Herrera, O. F., & Corpas, E. J. (2013). REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL LÁCTEA UTILIZANDO MICROORGANISMOS BENÉFICOS. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 57-67.

Martha Melizza Ordoñez-Díaz , Laura Viviana Rueda-Quiñónez. (2017). Evaluación de los impactos socioambientales asociados a la producción de panela en Santander (Colombia). *Corpoica cienc. tecnol. agropecu. vol. 18*.

MC, R. (2006). Estudio de caracterización ocupacional del subsector de la panela, con énfasis en los entornos tecnológico y ocupacional, como primer insumo para la normalización por competencias laborales, de las diferentes áreas de desempeño de los procesos productivos. *Panela Monitor*.

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS, O. (2014). *ONU.ORG*.

PLATO, A. D. (2020). *ALCALDIA DE PLATO*. Obtenido de <http://www.plato-magdalena.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>

S.M Saenz Torres y S. Helfgot Lerner . (2009). Evaluación del impacto de la agricultura de conservación en la reconversión. *Ciencia La Salle*.