Deterioro ambiental de la Microcuenca Manantiales en Pácora, Caldas, examinado a la luz de principios y normatividad nacional e internacional sobre la conservación de bosques y recurso hídrico

Adiel Castrillón Tabares

Universidad de Caldas

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

Maestría en Estudios Políticos

Manizales, Colombia

2020

Deterioro ambiental de la Microcuenca Manantiales en Pácora, Caldas, examinado a la luz de principios y normatividad nacional e internacional sobre la conservación de bosques y recurso hídrico

Adiel Castrillón Tabares

Tesis o trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magíster en Estudios Políticos

Director:

Mg. Vladimir Sanabria González

Línea de Investigación:

Relaciones Internacionales

Universidad de Caldas

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

Maestría en Estudios Políticos

Manizales, Colombia

2020

DEDICATORIA

A mis padres Alonso y Cielo, que desde la gloria de Dios siempre me impulsaron a ser un hombre de bien; a mi esposa Olga Beatriz, siempre a mi lado de manera incondicional, fortaleciéndome con su tenacidad y fuerza, que la hacen una gran mujer.

Agradecimientos

De manera muy especial a todos los docentes de la maestría, quienes me permitieron crecer en el campo intelectual, ayudaron a forjar en mí valores éticos para la construcción de una mejor sociedad, más incluyente, donde se pueda disminuir la brecha entre los que más y menos oportunidades tienen. Un agradecimiento muy especial a mi profesor Vladimir Sanabria González, quien fue un apoyo incondicional durante todo este proceso de aprendizaje.

RESUMEN

En esta investigación se describe el deterioro ambiental sufrido por la Microcuenca Manantiales, en Pácora, Caldas, desde los años 1990s hasta el presente, analizando los hechos a la luz de principios y normas internacionales, nacionales y locales sobre la conservación de los bosques, la biodiversidad y la debida protección del recurso hídrico. También se proporciona sustento a la hipótesis de que el capitalismo liberal facilita la implantación de actividades extractivas que no dimensionan los efectos de su accionar ni los costos ambientales inferidos a los ecosistemas, en su proceso de transformación productiva.

Desde una aproximación documental, en la investigación se describen los antecedentes, causas y consecuencias del deterioro de la microcuenca, y se plantean recomendaciones de gestión, manejo y restauración, así como alternativas de adaptación y mitigación del cambio climático, para potenciar la resiliencia ecosistémica y territorial.

Palabras clave: Deforestación, microcuenca, equilibrio hidrológico, cambio climático, vida silvestre, costos ambientales, declaración, acuerdo, protocolo.

ABSTRACT

This research paper describes the environmental deterioration suffered by Manantiales micro basin, in Pácora, Caldas, from the 1990s to the present, analyzing the facts under the light of international, national and local principles and standards on forest conservation, biodiversity and the proper protection of water resources. It also provides support to the hypothesis that liberal capitalism facilitates the implementation of extractive activities that do not size the effects of their actions or the environmental costs inferred on ecosystems, in their process of productive transformation.

From a documentary point of view, the work describes the background, causes and outcomes of this ecological deterioration, and proposes managerial and restorative recommendations, as well as alternatives for climate change adaptation and mitigation, all to enhance the ecosystem and territorial resilience.

Keywords: Deforestation, micro-basin, hydrological balance, climate change, wildlife, environmental costs, declaration, agreement, protocol.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

CMGRD: Consejo Municipal para la gestión del Riesgo de Desastres

CNUMAD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

CORPOCALDAS: Corporación Autónoma Regional de Caldas

EOT: Esquema de Ordenamiento Territorial

GEI: Gas de Efecto Invernadero

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

ONU: Organización de Naciones Unidas

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

SINA: Sistema Nacional Ambiental

TABLEMAC: Empresa Tableros y Maderas de Caldas

CN: Constitución Nacional

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN 1
ABSTRACT 2
ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS 3
TABLA DE CONTENIDO 4
TABLA DE IMÁGENES 6
INTRODUCCIÓN 7
1. CAPÍTULO I. EL DETERIORO AMBIENTAL 12
1.1. El cambio climático 13
1.1.1. Más enfermedades 14
1.1.2. Aumento en los niveles de acidificación del mar 15
1.1.3. Aumento del nivel del mar 15
1.1.4. Extinción de especies 16
1.1.5. Inseguridad alimentaria y deficiencias nutricionales 17
1.1.6. Conflicto social y migración masiva 18
1.1.7. Olas de calor e incendios forestales 18
1.1.8. Huracanes más frecuentes e intensos 19
1.1.9. Derretimiento del hielo polar 20
1.2. El desarrollo sostenible 21
1.2.1. Principios del desarrollo sostenible 22
2. CAPÍTULO II. LA MICROCUENCA MANANTIALES DENTRO DE LA RIQUEZA HÍDRICA PACOREÑA 27
2.1. Caracterización geográfica de la Microcuenca Manantiales 29
2.1.1. Parte alta o zona de recarga 31
2.1.2. Parte media o zona de amortiguamiento 32
2.1.3. Parte baja o ribereña 33
2.2. Descripción del detrimento ambiental ocurrido en la Microcuenca Manantiales 34
3. CAPÍTULO III. PRINCIPIOS Y NORMATIVIDAD INTERNACIONAL SOBRE LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES Y RECURSO HÍDRICO 52

3.1. Principios universales relativos a los bosques 53
3.1.1. Declaración de Estocolmo 55
3.1.2. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 58
3.1.3. Protocolo de Kioto – Japón 63
3.1.3.1 Principios de Protocolo de Kioto 65
3.1.4. Acuerdo de París 68
4. CAPÍTULO IV. PRINCIPIOS Y NORMATIVIDAD NACIONAL Y LOCAL SOBRE LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES Y RECURSO HÍDRICO 75
4.1. Normas y los principios ambientales vigentes en Colombia 76
4.1.1. Principios y normas ambientales en la Constitución Política de Colombia 76
4.1.1.1 Derecho a un ambiente sano 77
4.1.1.2. El medio ambiente como patrimonio común 78
4.1.1.3. Desarrollo Sostenible en la CN 78
4.1.1.4. El principio de precaución 83
4.1.1.5. Evaluación de los impactos ambientales 87
4.1.2. Normatividad nacional ambiental 91
4.1.2.1. Normatividad sobre flora silvestre y bosques 93
4.1.2.2. Normatividad sobre fauna silvestre y caza 94
4.1.2.3. Normatividad sobre el recurso hídrico 95
4.1.2.4. Normatividad sobre el recurso suelo 98
4.1.3. Normatividad local 99
4.1.3.1. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pácora 99
4.1.3.2. Plan de Desarrollo 2016 – 2019 100
5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 102
5.1. Conclusiones 102
5.2. Recomendaciones 107
6. BIBLIOGRAFÍA 110

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1. Riqueza hídrica del Municipio de Pácora 29
Imagen 2. Área de recarga hídrica de la Microcuenca Manantiales 32
Imagen 3 Deslizamiento ante la ausencia de bosque natural Microcuenca Manantiales..... 33
Imagen 4 Desprotección de la zona de conservación Microcuenca Manantiales 34
Imagen 5 Microcuenca Manantiales, donde se observa la deforestación vista desde la vereda san Antonio..... 35
Imagen 6 Impermeabilización de la brecha en la Microcuenca Manantiales 38
Imagen 7 Estado de la quebrada Manantiales, ausencia de bosque de galería 39
Imagen 8 La Microcuenca Manantiales sufriendo la deforestación y posterior abandono por parte de sus depredadores. 40
Imagen 9 Residuos vegetales provenientes de la explotación inmersos en la corriente de agua. ... 41
Imagen 10 Microcuenca Manantiales, donde se devastó el bosque natural. 44
Imagen 11 Deslizamientos por mal manejo forestal de coníferas en la Microcuenca Manantiales. 46
Imagen 12 Lugar donde se evidencia el monocultivo forestal de coníferas, en la Microcuenca Manantiales. 47
Imagen 13 Desechos de aprovechamiento maderero sobre el cauce de la microcuenca..... 47
Imagen 14 . Coberturas boscosas en la Microcuenca Manantiales en el año 1986 50
Imagen 15 Irrespeto por las zonas de protección de la Microcuenca Manantiales. 51

INTRODUCCIÓN

El deterioro ambiental de la Microcuenca Manantiales en Pácora, Caldas ha traído graves repercusiones de carácter ambiental al municipio y afectado su disponibilidad de agua para el consumo y desarrollo de actividades vitales. La investigación del problema de deforestación y uso indiscriminado de los recursos naturales constituye un tema de importancia para la Maestría en Estudios Políticos de la Universidad de Caldas, para el municipio y la región, pues estas dinámicas aún se replican, a pesar de la intervención de distintos actores del departamento y del territorio nacional, sin que se llegue a interiorizar su real dimensión y capacidad de daño sobre los ecosistemas estratégicos. Además, el protagonismo global de los temas ambientales, como rectores de nuevas agendas para el derecho internacional, exige una presencia proactiva del Estado en naciones que, como la nuestra, son reconocidas por su inmensa riqueza en recursos naturales. Es decir, esta investigación también ayuda a trasladar las voces del mundo globalizado, preocupado por el destino de la humanidad como especie, hasta las laderas veredales de la Microcuenca Manantiales y la comunidad pacoreña, siempre orgullosa de sus fuentes hídricas. Dentro tales voces, la hipótesis de que el capitalismo liberal facilita la depredación de los recursos naturales, restando al estado poderes suficientes y necesarios para ejercer control sobre el accionar privado, ronda como argumento explicativo de los hechos aquí descritos.

El objetivo general de esta investigación ha sido el de describir los antecedentes, hechos y actores del detrimento ambiental de la Microcuenca Manantiales a la luz de principios y normatividad nacional e internacional sobre la conservación de bosques y recurso hídrico. Es por ello que los objetivos específicos del trabajo se han centrado en recuperar la

memoria histórica del deterioro de la Microcuenca Manantiales desde los años noventa hasta la fecha, determinando responsabilidades y reflexionando académicamente en torno a las consecuencias del daño ambiental perpetrado. Por último, también se estableció como objetivo específico, la extracción de lecciones derivadas del caso, para beneficio de la comunidad, la administración local y la academia. Desde el punto de vista académico, la realización de este trabajo de grado aporta un sustento teórico y conceptual al marco de la formulación de políticas públicas, estrategias, planes, programas y agendas de protección del patrimonio hídrico, la biodiversidad y los ecosistemas, como apuestas para la adaptación de las regiones al cambio climático y a la restauración integral de sus territorios, teniendo como referente la microcuenca Manantiales. El cambio climático severo y rápido le venimos imponiendo al planeta desde tiempos de la revolución industrial hasta nuestros días, a consecuencia de las emisiones humanas de gases de efecto invernadero procedentes de la combustión de combustibles fósiles, la deforestación y agricultura a nivel industrial, han dado lugar al calentamiento global. Este fenómeno incluye cambios catastróficos para el planeta como temperaturas más altas, modificaciones en los patrones de lluvia, cambios en la frecuencia y distribución de fenómenos meteorológicos tales como sequías, tormentas, inundaciones y olas de calor, más aumento del nivel del mar. Muchos científicos, como John Dryzec, sostienen que los impactos del cambio climático serán devastadores para los sistemas naturales y humanos, y que el cambio climático representa una amenaza existencial para la civilización humana (Stevenson &Dryzek, 2013). Sin embargo, la acción para responder al cambio climático ha sido lenta. El cambio climático llama la atención sobre la relación entre la ciencia y la sociedad, desafía a las instituciones de gobernanza mundial y desencadena nuevos

movimientos sociales. El compromiso con el cambio climático por parte de los científicos sociales está impulsando la renovación conceptual en campos como la teoría de la práctica social y los estudios de transición y transformación.

Este trabajo se desarrolló integrando distintas áreas del conocimiento tales como la ciencia política, las relaciones internacionales, el derecho nacional y el internacional público, la ecología, geografía y sociología, todas ellas aportando al análisis, siempre teniendo como referencia los principios y la normatividad nacional e internacional sobre la conservación de bosques y recurso hídrico, con base en una estrategia metodológica de corte cualitativo, de carácter documental, analítico, en el nivel descriptivo. Para tales efectos, se recolectó y analizó información primaria (evidencia in situ) y documental primario y secundario (informes de Corpocaldas, Tablemac, Colciencias, Ministerio del Medio Ambiente y legislación nacional e internacional). A través del desarrollo de la estrategia metodológica, se pudieron determinar los deterioros significativos en la Quebrada Manantiales, tanto en la flora como en la fauna, así como en el caudal, durante el período de ocurrencia del detrimento (años noventas hasta el presente), con efectos visibles sobre siete tipos de coberturas: bosque, bosque plantado, espejos de agua, pasto, rastrojos, suelo desnudo, y territorio artificial izado (Cristian D. Ramírez S.2 & Sergio A. Orrego S3, 2015). Tales daños están directamente asociados a los procesos de explotación maderera desarrollados en el nacimiento de la quebrada y en el área de la cuenca, como cultivo de pinos y eucalipto, y deforestación, para actividades económicas. También ha influido en estos cambios negativos la ausencia de un control institucional para el cumplimiento de la legislación ambiental.

Del ejercicio investigativo surgen algunas potencialidades que podrían aprovecharse para la mitigación del problema, así como conclusiones, recomendaciones y propuestas que se puedan utilizar como lecciones aprendidas para que otras comunidades no lleguen a afrontar estas consecuencias adversas sobre sus territorios.

Los bosques revisten gran importancia para la vida humana por la cantidad de servicios que proveen: captura y almacenamiento de carbono, regulación climática, mantenimiento del ciclo del agua, purificación hídrica, mitigación de riesgos naturales como inundaciones y avenidas torrenciales, además de servir como hábitat para un gran número de especies ya que los bosques contienen cerca del 90% de la biodiversidad terrestre (Romero, 2013). Lo anterior, sin tomar en cuenta los bienes que disfrutamos directamente como frutos, papel, madera, insumos para medicinas o cosméticos, y recreación. Sin embargo, los servicios provistos por estos ecosistemas se están degradando o se usan de manera no sostenible. Tales servicios están asociados con el uso del agua dulce, la pesca de captura, la purificación de aire y agua, la regulación del clima y la prevención de los riesgos naturales.

Los costos totales de la pérdida y la degradación de estos servicios ecosistémicos en el municipio de Pácora, aunque difíciles de medir, se puede afirmar que son de una magnitud considerable. Muchos de sus ecosistemas se han degradado por actividades para aumentar el suministro de otros servicios, como los alimentos y la madera. Sin embargo, estas elecciones y decisiones pueden desplazar los costos de la degradación de un grupo de

personas a otro, afectando el bienestar social general o traspasándolo a las generaciones futuras.

El primer capítulo de esta tesis está dedicado a la comprensión del deterioro ambiental, tal como se debate en la actualidad. Es así como se le otorga gran importancia al tema del calentamiento global y el cambio climático. También se discurre sobre el desarrollo sostenible. El segundo capítulo trata de la realidad de la Microcuenca Manantiales, desde su caracterización geográfica, pasando por su papel desempeñado dentro de la riqueza hídrica de Pacora y, finalmente, realizando una aproximación descriptiva del detrimento ambiental allí ocurrido.

Los capítulos tres y cuatro tratan de los principios y normatividad internacional y nacional, respectivamente. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

1. CAPÍTULO I. EL DETERIORO AMBIENTAL

***"¿Cómo se atreven?"*:** Greta Thunberg, activista ambiental, ante los líderes mundiales en la Cumbre del Clima de la ONU - 2019.

Son múltiples las razones por las cuales el medio ambiente debe hacer parte de la agenda pública nacional e internacional. En el entorno que nos rodea, el cual es una parte esencial de la cultura humana, las personas e instituciones que no se preocupan por el medio ambiente es porque no entienden lo importante que es para la supervivencia como especie, creen que no les afecta directamente, o han puesto otros intereses en un lugar superior. Pero cualquiera sea la razón para ello, están equivocadas. Un medio ambiente limpio es esencial para una vida saludable pues, cuanto más descuidemos el medio ambiente, más se contaminará y, por lo tanto, mayores consecuencias desastrosas habremos de sufrir las comunidades. La contaminación del aire puede causar enfermedades respiratorias y cáncer, entre otros problemas y enfermedades (OMS, 2016).

Las autoridades locales tienen el deber constitucional de promover el cuidado del medio ambiente, tal como se establece en el Capítulo 3 de la Carta Magna, dedicado a los derechos colectivos y del ambiente (Defensoría del Pueblo, 2018). El Artículo 79 establece que "*Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Es deber del*

Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines".

Además, enfrentamos otra realidad que se impone ante nuestros ojos, dado que la Tierra se está calentando y, por tanto, debemos hacer más esfuerzos individuales y colectivos para combatir el cambio climático. Este tema está relacionado con esta investigación, por lo cual se requiere de una revisión teórico conceptual para correlacionarse posteriormente con el contexto de la Microcuenca Manantiales, estableciéndose así las implicaciones climáticas más relevantes.

1.1. El cambio climático

Aunque es bien sabido que líderes mundiales del sector público y privado se han reunido para hablar sobre el problema del cambio climático y cómo enfrentarlo, también es de pública percepción que esa intención se ha visto constantemente obstaculizada por la renuencia de algunos gobiernos a participar en la implementación de una solución colectiva e, incluso, aceptar la existencia misma del problema (La Vanguardia, 2016). En tal sentido se ha pronunciado el presidente Vladimir Putin, afirmando que el cambio climático es un fraude por medio del cual se busca frenar el desarrollo industrial y comercial de Rusia. Su homólogo estadounidense Donald Trump, por su parte, acusa a China de haber inventado la existencia del cambio climático para golpear la industria norteamericana (La Vanguardia, 2016). Este intercambio de excusas y evasivas nos conduce por un camino fatídico hacia el calentamiento global extremo, en medio del cual las reservas forestales y, por tanto, acuíferas, habrán de ser la tabla de salvación y, a la vez, manzana de la discordia en fronteras nacionales y regionales. Sea cual sea el

escenario futuro en ese campo geopolítico, lo mejor será poseer tales reservas que tener que comprarlas o tratar de arrebatarlas.

Desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, celebrada en Copenhague, Dinamarca, en 2009, más de cien países se han comprometido a tomar medidas para reducir las emisiones, pues muchos estados están dejando de utilizar carbón, sustituyéndolo por gas, el cual emite menos cantidades de gases de efecto invernadero (Benavides & León, 2007). Pero algunos análisis numéricos muestran que esa acción no es suficiente, como lo afirma Corinne Le Quéré, de la Universidad de East Anglia en el Reino Unido, quien encontró que no se evidencian avances en la reducción de las emisiones globales de carbono. Ella y sus colegas descubrieron que las emisiones globales de carbono, producto de la quema de combustibles fósiles y la producción de cemento, crecieron un 2,3% en 2013 y siguen aumentando (Santiago Sáez, 2018). ¿Y, cuáles podrían ser, entonces, los peores escenarios para el calentamiento global? Es esencial visualizarlos porque la disposición de bosques y fuentes de agua, en todo caso, habrá de constituirse en uno de los recursos más poderosos para garantizar la supervivencia. A continuación, se examinan tales escenarios desde una conexión reflexiva con el deterioro ambiental de la Microcuenca Manantiales:

1.1.1. Más enfermedades

Los cambios en las condiciones atmosféricas pueden ampliar la variedad de las enfermedades dado que el aumento de las precipitaciones, las temperaturas más cálidas y la ausencia de temperaturas bajo cero constituyen factores conducentes a la aparición de nuevos tipos de roedores,

insectos y otros organismos capaces de transmitir enfermedades a los seres humanos y especies animales (Illinois Department of Public Health, 2019). Según la Secretaría de Salud del municipio, todavía no existen estudios locales que permitan inferir la incidencia de esta característica propia del cambio climático en Pácora.

1.1.2. Aumento en los niveles de acidificación del mar

Aunque no es un factor determinante para la localidad, es importante conocer el efecto grave de la creciente contaminación por carbono es la acidificación de los océanos. El hecho es que, aproximadamente, una cuarta parte del dióxido de carbono producido por los seres humanos es absorbido por el mar (Mendoza Ortega, 2008). La autora sostiene que, medida que este compuesto se disuelve en agua salada, forma un ácido carbónico débil que hace que el océano sea más ácido, lo cual se traduce en mayor daño para la vida marina.

1.1.3. Aumento del nivel del mar

Tampoco se ha determinado la incidencia del aumento del nivel del mar en territorios continentales como el del municipio de Pácora, pero hay consenso científico en que la extensión del hielo marino en el Ártico ha disminuido en, aproximadamente, un 9% cada 10 años, desde 1979. Así lo afirman las mismas Naciones Unidas al sustentar la adopción del objetivo número 13 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2019). Además, el Informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) de

2007 reveló una predicción, más o menos optimista, de que los niveles del mar podrían aumentar en alrededor de 10 a 23 pulgadas para 2100 si los patrones actuales del calentamiento global continuasen. Esto significa que las ciudades de baja altitud como Cartagena, Barranquilla, Santa Marta o Buenaventura, estarían en riesgo de inundarse, generando unas presiones demográficas, sociales y económicas de magnitudes apocalípticas, sólo dentro de nuestro país.

1.1.4. Extinción de especies

A diferencia de los dos anteriores factores, la extinción de especies, como resultante del cambio climático, es significativa para los países tropicales, que a su vez poseen la mayor biodiversidad del planeta, como Brasil o Colombia, pues podrían llegar a perder alrededor del 70 por ciento de especies de plantas y anfibios, y más del 60 por ciento de las especies de aves, mamíferos y reptiles, debido al cambio climático descontrolado, según un estudio realizado en el año 2018, con el auspicio del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)(World Wide Fundfor Nature, s/f), no es una sorpresa. Una increíble pérdida de biodiversidad como esta nos afectará a todos los seres humanos, directa o indirectamente, generando profundos cambios en los ecosistemas que brindan servicios vitales como el acueducto y la energía eléctrica. Para producirlos se necesitan los bosques y el agua que éstos regulan, pero la deforestación anual en el mundo ha sido estimada por la FAO en cerca de 13 millones de hectáreas de bosque que fueron transformadas para otros usos o se perdieron por causas naturales, cada año

(FAO, 2010).

1.1.5. Inseguridad alimentaria y deficiencias nutricionales

En las ciudades costeras de todo el planeta, el aumento del nivel del mar podría inundar las tierras bajas y el agua potable quedar contaminada con sal (Nobel, 2014). Así mismo, cultivos básicos como el trigo, arroz, maíz y soya, que proporcionan dos tercios de la ingesta calórica del mundo, serían muy sensibles al aumento de las temperaturas y las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono. Un estudio realizado por el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF), en 2017 mostró, que cada grado centígrado de calentamiento reducirá los rendimientos globales promedio de trigo en un 6 por ciento, de arroz en 3,2, maíz en 7,4 y soya en un 3,1 por ciento (RTVE, 2017). Además, según una investigación realizada con base en datos recolectados en Centroamérica, los niveles de dióxido de carbono esperados para 2050 harán que cultivos básicos como el arroz y el trigo sean menos nutritivos, lo cual podría provocar millones de personas se lleguen a sufrir deficiencias en zinc y proteínas (Viguera et al., s/f). Además, los investigadores calcularon que más de mil millones de mujeres y niños en todo el mundo podrían perder una gran parte de su ingesta de hierro en la dieta, quedando expuestos a un mayor riesgo de anemia y otras enfermedades. Productos como la yuca, el frijol, la arracacha, el plátano, y las hortalizas ameritan investigaciones que identifiquen su vulnerabilidad frente al cambio climático, pues ellos son básicos en la dieta local.

1.1.6. Conflicto social y migración masiva

En 2017, el editor adjunto de la revista New York, David Wallace-Wells, escribió un ensayo muy preocupante titulado "La tierra inhabitable", en el cual se describían los peores escenarios climáticos de un futuro previsible, según el ritmo de deterioro que los seres humanos le hemos impuesto a los recursos del planeta (CLAES - Centro Latino Americano de Ecología Social, 2019). En el artículo se discutió que, con la disminución de los recursos y el aumento de la migración causada por las inundaciones, "el conflicto social podría duplicarse durante este siglo". Y pareciera haber mucho de acierto en la publicación pues el Banco Mundial llegó a la conclusión, en 2018, de que la escasez de agua, la pérdida de cultivos y el aumento del nivel del mar podrían desplazar a 143 millones de personas para 2050(Banco Mundial, 2016). El informe se centró en África subsahariana, Asia meridional y América Latina, que representan el 55% de la población del mundo en vía de desarrollo. Como era de esperarse en este tipo de informes, las áreas más pobres y vulnerables al cambio climático en el mundo serán las más afectadas.

1.1.7. Olas de calor e incendios forestales

Hoy en día, alrededor del 30% de la población mundial sufre por niveles letales de calor y humedad durante al menos 20 días del año, mostró un estudio desarrollado en la Universidad de Hawái (RTVE, 2017). Si las emisiones continúan aumentando a las tasas actuales, los investigadores sugieren que tres de cada cuatro personas, experimentarán más de 20 días de

olas de calor letales. Camilo Mora, el autor principal del estudio, afirma que *"nuestra actitud hacia el medio ambiente ha sido tan imprudente que nos estamos quedando sin opciones para el futuro"*.

Una de las consecuencias más graves de las olas de calor son los incendios forestales. La Organización Meteorológica Mundial confirmó que 2019 fue el segundo año más caluroso registrado después de 2016, según el análisis consolidado de la organización de los principales conjuntos de datos internacionales (Martín León, 2020). Desde la década de 1980, cada década ha sido más cálida que la anterior, por lo cual se espera que esta tendencia continúe debido a los niveles récord de gases de efecto invernadero que atrapan el calor en la atmósfera y que han provocado el calentamiento global. Estas condiciones cálidas y secas también aumentan la probabilidad de que los incendios forestales se vuelvan más intensos y se extiendan durante tiempos cada vez largos.

En la Microcuenca Manantiales, esta vulnerabilidad frente a incendios forestales es alta por estar localizada en medio de plantaciones comerciales de pino, el cual es una especie de fácil ignición. En caso de incendio, los efectos inmediatos disminuirían el recurso hídrico y aniquilarían la fauna silvestre existente.

1.1.8. Huracanes más frecuentes e intensos

La siguiente afirmación no es ideológica ni política sino científica pues está sustentada por la NASA: el aire húmedo sobre el agua tibia del océano es

combustible para huracanes (Erickson, 2019). *"Todo en la atmósfera ahora se ve afectado por el hecho de que hoy en día hace más calor que nunca"*, le afirmó a CNN meteorólogo señor Brandon Miller quien, además dijo que hay más vapor de agua en la atmósfera, que el océano es más cálido, y que todo esto solo empuja el impacto en una dirección: mayor marejada y cantidad de lluvia en las tormentas (CNN, 2014). Así pues, es probable que el calentamiento global haga que los huracanes vayan siendo cada vez más intensos a nivel mundial y tengan mayores tasas de lluvia que los que hasta ahora se han conocido.

En Pácora y, por lo tanto, en Manantiales, al igual que en las cordilleras andinas, las altas corrientes de viento son denominadas vendavales, sin la intensidad de los huracanes que suceden en el mar Caribe. Los efectos más evidentes se presentan en viviendas y algunos cultivos más que en los bosques o plantaciones, pues estos sirven de cortinas rompe-vientos.

1.1.9. Derretimiento del hielo polar

Según Peter Wadhams, jefe del Grupo de Física del Océano Polar, de la Universidad de Cambridge, el Ártico se está calentando a un ritmo dos veces más rápido que el resto del planeta y su continua pérdida de hielo provocará grandes cambios en las corrientes oceánicas, la circulación de la atmósfera, la pesca y, especialmente, en la temperatura del aire, que se calentará porque habrá menos hielo enfriando la superficie (El Desconcierto, 2017).

Además de lo anterior se ha descubierto que el permafrost, está comenzando a derretirse, provocando la liberación de metano, un gas de efecto invernadero mucho más potente que el dióxido de carbono (Valentini, 2018). Se dice que el permafrost contiene 1,8 billones de toneladas de carbono, más del doble de lo que está actualmente suspendido en la atmósfera de la Tierra. Si eso sucede, la cantidad de metano que saldrá será enorme, y eso generaría un cambio climático detectable, tal vez de 0.6 grados, una verdadera sacudida para el clima global (El Desconcierto, 2017).

1.2. El desarrollo sostenible

La idea del desarrollo sostenible se difundió a partir de una publicación de 1987 titulada "*Nuestro Futuro Común"*, un informe de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland) (DFM Directorio Forestal Maderero, 2017). Su definición de *"desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades"* todavía se podría considerar la base para la conceptualización y la formulación de políticas públicas, pues se basa en equilibrar las necesidades económicas y sociales de la población con la preservación y mejora de los recursos naturales y los ecosistemas. El desarrollo sostenible puede entenderse, principalmente, como un proceso, como una forma de hacer las cosas involucrando principios y valores e implicando objetivos prácticos o resultados deseables, como es el caso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, planteados desde 2015(Zarta, 2018). Sin embargo, Existen diferentes formas de conceptualizar el desarrollo sostenible ya

que nuestra comprensión continúa evolucionando gracias al aumento del conocimiento científico sobre los impactos ambientales, así como a través de procesos participativos que ayudan a definir las prioridades y los objetivos deseados por las comunidades (Zarta, 2018). Evidentemente, esta definición comunitaria de prioridades no se dio al momento de entregar la Microcuenca Manantiales a la explotación maderera: que es bueno el dinero, pero es mejor contar con un medio ambiente sano.

El desarrollo sostenible ha sido sujeto de estudios y debates en las naciones, conllevando a cuestionar los postulados clásicos del crecimiento económico. Por lo tanto, es importante discurrir sobre el concepto y principios del desarrollo sostenible porque permitirá inferir aspectos relacionados con la problemática de degradación de la Microcuenca Manantiales

1.2.1. Principios del desarrollo sostenible

Actualmente, y alimentados por los aportes de la academia, las organizaciones no gubernamentales, los gobiernos y la sociedad civil, los estados nacionales y sus regiones descentralizadas reflexionan sobre lo que significa el desarrollo sostenible, más allá de una simple definición aportada por Naciones Unidas. La Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo enumera 18 principios de sostenibilidad, los cuales pueden resumir de la siguiente manera:

- Las personas tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

- El desarrollo actual no debe socavar las necesidades de desarrollo y medio ambiente de las generaciones presentes y futuras.
- Las naciones tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos, pero sin causar daños ambientales más allá de sus fronteras.
- Las naciones deben desarrollar leyes internacionales para compensar los daños que las actividades bajo su control causen en áreas más allá de sus fronteras.
- Las naciones utilizarán el enfoque de precaución para proteger el medio ambiente. Cuando existan amenazas de daños graves o irreversibles, la incertidumbre científica no se utilizará para posponer medidas rentables para prevenir la degradación ambiental.
- Para lograr el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe constituir una parte integral del proceso de desarrollo y no puede considerarse aisladamente.
- Erradicar la pobreza y reducir las disparidades en los niveles de vida en diferentes partes del mundo es esencial para lograr un desarrollo sostenible y satisfacer las necesidades de la mayoría de las personas.
- Las naciones cooperarán para conservar, proteger y restaurar la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que tienen en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible en vista de las presiones que ejercen sus sociedades sobre el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros que controlan.

- Las naciones deberían reducir y eliminar los patrones insostenibles de producción y consumo, y promover políticas demográficas apropiadas.
- Las cuestiones ambientales se manejan mejor con la participación de todos los ciudadanos interesados. Las naciones facilitarán y alentarán la conciencia pública y la participación haciendo que la información ambiental esté ampliamente disponible.
- Las naciones promulgarán leyes ambientales efectivas y desarrollarán leyes nacionales sobre responsabilidad por las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. Cuando tengan autoridad, las naciones evaluarán el impacto ambiental de las actividades propuestas que probablemente tengan un impacto adverso significativo.
- Las naciones deberían cooperar para promover un sistema económico internacional abierto que conduzca al crecimiento económico y al desarrollo sostenible en todos los países. Las políticas ambientales no deben utilizarse como un medio injustificable de restringir el comercio internacional.
- El contaminador debería, en principio, asumir el costo de la contaminación.
- Las naciones se advertirán entre sí de desastres naturales o actividades que puedan tener impactos transfronterizos dañinos.
- El desarrollo sostenible requiere una mejor comprensión científica de los problemas. Las naciones deben compartir conocimientos y tecnologías innovadoras para lograr el objetivo de sostenibilidad.

- La plena participación de la mujer es esencial para lograr el desarrollo sostenible. La creatividad, los ideales y el coraje de los jóvenes y el conocimiento de los pueblos indígenas también son necesarios. Las naciones deben reconocer y apoyar la identidad, cultura e intereses de los pueblos indígenas.
- La guerra es inherentemente destructiva para el desarrollo sostenible, y las naciones respetarán las leyes internacionales que protegen el medio ambiente en tiempos de conflicto armado y cooperarán en su restablecimiento posterior.
- La paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e indivisibles.

Una mayor comprensión científica de los límites que como especie debemos respetar debería conducir a un modelo diferente de relaciones entre lo ambiental, lo social y lo económico, con restricciones ambientales no negociables sobre la actividad humana. El detrimento ambiental ocurrido en la Microcuenca Manantiales, eje problemático de este trabajo, es una muestra de la transgresión de esos límites y la inoperancia de la institucionalidad para evitarlo.

De los principios de sostenibilidad se extrapolan dos dimensiones claves para abordar el problema central del presente trabajo de investigación: el cambio climático y el desarrollo sostenible. Estos, a su vez, se convierten en dos enfoques claves para brindar futuras alternativas de solución, puesto que el primero es un macro factor determinante de la degradación de los recursos naturales y, el segundo, es un modelo que brinda

probabilidades de solución o restauración ecológica.

2. CAPÍTULO II. LA MICROCUENCA MANANTIALES DENTRO DE LA RIQUEZA HÍDRICA PACOREÑA

La Microcuenca Manantiales está localizada al occidente de la cabecera urbana del municipio de Pácora, Departamento de Caldas. A su vez, este municipio se encuentra ubicado al norte del departamento, en una región donde abundan las fuentes hídricas y los bosques que sirven de protección a cuencas y microcuencas ricas en biodiversidad. De acuerdo con la página oficial del Municipio de Pácora, "el atractivo más importante de Pácora frente a las aguas está representado en las cinco quebradas que atraviesan el subsuelo de la zona urbana del municipio" (Alcaldía de Pácora - Caldas, 2017). Tales quebradas son las siguientes: Pácora, Manantiales, Volcán o Chucha, Las Olletas y El Capiro. Sin embargo, la quebrada Manantiales posee la especial característica de cruzar por el centro por puentes construido**s co**n propósitos de locomoción y embellecimiento del cauce. La población de Pácora estima esta fuente hídrica como una belleza paisajística tradicional que le permite establecer una profunda relación con el agua, dada su abundancia y limpieza excepcional, en un país donde, cada vez, la contaminación deteriora las fuentes de agua de los asentamientos urbanos.

El grupo de investigación Manantial Pacoreño caracterizó y describió la fuente hídrica Manantiales (con un eje basado en la historia –y la problemática ambiental que allí se

genera), mediante los talleres “Ludi-Ondas”, para que La principales conclusiones ponderaron las razones de las interacciones en sus múltiples formas y propusieron renovar la didáctica, planteando soluciones a problemas cotidianos e investigativos en escenarios plenos de engrandecimiento humanizado. Una de las motivaciones para la creación del grupo fue que *“la fuente Manantiales, que nace en el sector de Cristo Rey, había sido reforestada con pineras en la cabecera, y que la quebrada estaba rodeada de bosques secundarios y pasto en su parte media, lo cual había generado un deterioro debido a la destrucción de bosques nativos, derivando en procesos erosivos”. E*ste proyecto hizo parte del programa Ondas de Colciencias con un grupo de estudiantes de la Institución Educativa Escuela Normal Superior San José, del Municipio de Pácora. Se tituló “Recuperación de la Quebrada Manantiales desde el nacimiento, pasando por los centros de manzana del sector histórico del Municipio de Pácora*”* (Martínez, 2007a). Se eligió la Quebrada Manantiales como objeto de estudio por su cercanía al casco urbano del municipio, porque ha significado un ícono cultural, natural e histórico para los pacoreños y porque su riqueza paisajística y ambiental ha ido en detrimento.

De acuerdo con Rafael Betancur Gómez, la riqueza hídrica de Pácora representa una parte muy importante del patrimonio ecológico, ambiental y cultural del departamento de Caldas (Rafael Betancur Gómez, 2018). El autor señala que las fiestas tradicionales celebradas cada dos años llevan el nombre de "Fiestas del Agua". Las cinco fuentes hídricas que cruzan por el casco urbano del municipio fueron canalizadas desde el siglo XIX en ladrillo y piedra, y en muchos lugares del municipio, estos canales resultan hacer parte de los

cimientos de casas coloniales, también destacables dentro del patrimonio arquitectónico local. Debido a esta gran abundancia de corrientes cristalinas, el municipio cuenta con su propio acueducto, abastecido, entre otros afluentes, por la Microcuenca Manantiales.

Imagen 1. Riqueza hídrica del Municipio de Pácora

Fuente: Plan Municipal de Gestión del Riesgo del Municipio de Pácora 2018

2.1. Caracterización geográfica de la Microcuenca Manantiales

La Microcuenca Manantiales está clasificada dentro de la zona de vida vegetal bosque húmedo-montano bajo, la cual se halla entre los 1.800 y 2.000 m. y, en general, es una zona muy productiva (Organización de los Estados Americanos, 2015). La cuenca posee un área de 90 hectáreas, con altitudes comprendidas entre los 1900 y 2300 m. La quebrada nace en la vereda Palo Cabildo y entrega

sus aguas al Río Pácora, después de abastecer el acueducto municipal. Para el efecto, el municipio construyó la bocatoma y planta de potabilización; con este fin, también son captadas las aguas de las Microcuencas Los Naranjos, Las Olletas y El Vergel.

La zona está caracterizada por poseer un clima frío húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 16 y los 20°C. El relieve es escarpado, con pendientes que van del 30 al 50%. Los suelos son superficiales con afloramientos rocosos, de buena fertilidad y drenaje, susceptibles a procesos erosivos.

Por las características de precipitación, pendiente, topografía y tipo de suelo, el área de la Microcuenca Manantiales tiene una vocación principalmente forestal y es utilizada en su parte alta para el establecimiento de bosques artificiales con cultivos de coníferas. Si se piensa en la conservación del territorio, es fundamental la adquisición de los terrenos para la conservación.

Una cuenca hidrográfica es un espacio del territorio delimitado por las líneas divisorias de aguas (Foro de los Recursos Hídricos, 1999), cuyo sistema hídrico conduce sus aguas a un río principal; en el caso de la microcuenca Manantiales estas llegan al río Pácora; su importancia radica en que en estas áreas se localizan los recursos naturales, la infraestructura humana y se desarrollan todas

las interacciones económicas y sociales. En una microcuenca se identifican tres zonas:

2.1.1. Parte alta o zona de recarga

En ella se da la regulación hídrica y se caracteriza por tener las pendientes más altas. Es la zona de protección y conservación, dado que ahí ocurren todos los procesos de recarga hídrica y de acuíferos. Esta zona es de conservación estricta pues en ella se produce la mayor infiltración del agua debido a su alto nivel freático, en ocasiones por la presencia de neblinas, razón por lo que debe permanecer siempre forestada, en lo posible con vegetación nativa, de tal manera que se posibilite la infiltración del agua (Dulce María Rodríguez & Pérez Álvarez, 2014).

Una de las características del detrimento ambiental de la Microcuenca Manantiales fue el aprovechamiento forestal de pinos, destruyendo toda la faja de protección e impidiendo la regulación hídrica.

Imagen 2. Área de recarga hídrica de la Microcuenca Manantiales
Fuente: Autor de la investigación

2.1.2. Parte media o zona de amortiguamiento

Permite el desarrollo de actividades agrícolas bajo restricciones y con la implementación de técnicas de conservación de suelos, como cultivos en curvas a nivel, barreras vivas, barreras muertas, fajas en contorno, terrazas individuales, acequias de ladera. Esta es la zona más vulnerable de la Microcuenca Manantiales. Cuando no se practican adecuadas técnicas de cultivo, se presenta deslizamiento en la zona, afectando el cauce de la quebrada.

Imagen 3 Deslizamiento ante la ausencia de bosque natural Microcuenca Manantiales

Fuente: Autor de la investigación

2.1.3. Parte baja o ribereña

Es la zona de drenaje de la microcuenca, puesto que recoge toda el agua de las partes altas y medias de ésta (Foro de los Recursos Hídricos, 1999); es aquí donde se pueden practicar las actividades agrícolas y ganaderas, desarrollar industrias y construir viviendas. Es de anotar que, con el deterioro de la parte alta de la microcuenca, se puede generar riesgo por avalanchas o inundaciones.

Imagen 4 Desprotección de la zona de conservación Microcuenca Manantiales

Fuente: Autor de la investigación

2.2. Descripción del detrimento ambiental ocurrido en la Microcuenca Manantiales

La descripción del deterioro de los recursos naturales de la Microcuenca Manantiales involucra la localización y caracterización geográfica, el reconocimiento de la riqueza hídrica local, actores intervinientes en los hechos descritos, quienes directa o indirectamente, influyeron en la degradación o hicieron esfuerzos en la rehabilitación y conservación de los relictos boscosos aún presentes y, con ellos, el recurso hídrico.

Imagen 5 Microcuenca Manantiales, donde se observa la deforestación vista desde la vereda san Antonio

Fuente: Autor de la investigación

De la anterior fotografía, tomada en el año 2010, se pueden hacer las siguientes afirmaciones:

- Esta microcuenca es una de las principales fuentes de abastecimiento de agua, por medio de la cual la planta de tratamiento de agua potable surte al municipio de Pácora. Se encuentra próxima al noroccidente de la cabecera municipal sobre la ladera.

- La estructura de las rocas presentes en la zona se asocia con las fallas de Romeral, San Jerónimo y la Merced. Los suelos que las cubren son residuales derivados de depósitos de ceniza volcánica proveniente de la Cordillera Central.
- En el contacto de suelos con roca fresca afloran niveles de agua que favorecen la ocurrencia de procesos erosivos.
- En el área se aprecia un relieve muy accidentado con una morfología quebrada.
- En la parte alta de la ladera son variadas las formas geológicas, con múltiples movimientos de remoción en masa, tales como reptaciones, deslizamientos, terracetas y caminos de ganado.
- En las laderas contiguas al perímetro urbano del municipio de Pácora se observa el predominio de cultivos de pasto, así como pino Pátula y ciprés para extracción de madera por parte de la Empresa Duratex (Tablemac, en ese entonces) y, en menor proporción, se encuentran parcelas pequeñas para el cultivo de café, plátano, cítricos y yuca.
- Menos frecuentes son otras actividades como piscicultura, porcicultura y avicultura.
- En algunas franjas muy reducidas se observan reductos de especies nativas como Congo, guadua, bore, arboloco, bejucos, quiebrabarigo, chilco, yarumo, drago, caucho, sietecueros, helecho arbóreo.
- Se presenta inestabilidad del terreno a lo largo y ancho de la ladera contigua al occidente de la cabecera municipal, que está directamente asociada con la actividad

tectónica que ha afectado la zona y, sobre todo, el inadecuado uso del suelo, destinado a la ganadería intensiva y a la extracción maderera.

En el sector de Manantiales se presentan procesos erosivos con flujo de lodo y escombros ladera abajo, que comprometen los márgenes de la Quebrada, pudiendo generar represamientos y, por ende, una amenaza para la comunidad que vive en sus riberas, si no se hace un adecuado manejo y control de la erosión aguas arriba.

El ángulo de la pendiente, así como el exceso de aguas lluvias y de escorrentía son aspectos que podrían comprometer la estabilidad en la ladera, en las estructuras, en las viviendas e, inclusive, la integridad de los habitantes asentados sobre la ribera de la misma (Ramírez C. G., 2011).

Por su parte, Corpocaldas hace visitas y recomienda, como acciones inmediatas en el cauce de la Microcuenca Manantiales, el sellamiento de grietas para evitar la infiltración directa de agua lluvia al terreno, el retiro de material (palos, rocas de menor tamaño) que se encuentren obstaculizando el cauce, y la impermeabilización de la brecha en tierra con suelo cemento para evitar posibles infiltraciones de agua directamente al terreno.

Imagen 6 Impermeabilización de la brecha en la Microcuenca Manantiales

Fuente: Autor de la investigación

La Microcuenca Manantiales evidencia deterioro y afectación debido al uso incontrolado del suelo (ganadería y monocultivos con erradicación de las especies nativas).

Imagen 7 Estado de la quebrada Manantiales, ausencia de bosque de galería

Fuente: Autor de la investigación

Imagen 8 La Microcuenca Manantiales sufriendo la deforestación y posterior abandono por parte de sus depredadores.

Fuente: Autor de la investigación

La Microcuenca Manantiales del Municipio de Pácora Caldas, sufrió la pérdida de biodiversidad como consecuencia de la tala de los bosques y la siembra de coníferas en la finca Manantiales, propiedad de la señora María Botero de Gutiérrez, quien suscribió en el año 1973, un contrato de arrendamiento, con la Corporación Forestal de Caldas, para adelantar el proyecto de siembra de pinos en la citada microcuenca. Acciones que, en dicho momento, no presagiaban daño por deforestación. La Corporación Forestal de Caldas realizó el aprovechamiento forestal de las coníferas sembradas en el sitio hasta el año 1995, fecha para la cual ya se hizo evidente el deterioro de la Microcuenca, dado que los residuos vegetales provenientes de la explotación quedaron inmersos en la corriente de agua y el sistema de siembra no respetó la zona de protección.

Imagen 9 Residuos vegetales provenientes de la explotación inmersa en la corriente de agua.

En el año 1997, la familia Gutiérrez Botero vende dicha propiedad a la empresa Tableros y Maderas de Caldas - Tablemac S.A, la cual realiza actividades de siembra de pino en una parte de la finca, es decir, continuando con la siembra y el aprovechamiento de pinos.

Tablemac S.A es una empresa fundada el 12 de octubre de 1988, por un grupo de empresarios antioqueños y caldenses que aprovecharon los beneficios de exención de renta otorgados por la Ley 44 de 1987 a aquellas empresas constituidas en la zona de influencia del Volcán Nevado del Ruíz. Es de anotar que dicha ley, en su artículo 1°, expresa lo siguiente*: "La maquinaria agrícola y los equipos agroindustriales o industriales que ingresen al país para ser instalados en los Municipios de Armero, Ambalema, Casabianca, Fresno, Falan, Herveo, Honda, Mariquita, Murillo, Lérida, Líbano, Villahermosa y Venadillo en el Departamento del Tolima; Manizales, Chinchiná, Palestina y Villamaría, en el Departamento de Caldas, podrán ser importados al país exentos de todo impuesto, tasa o contribución, siempre y cuando la respectiva licencia de importación haya sido aprobada por el Incomex a más tardar el día 31 de diciembre de 1988"*(Congreso de Colombia, 1987).

Una vez constituida la compañía se inicia el proceso de construcción, montaje, ensayo y puesta en marcha de la primera planta de producción de aglomerados en Manizales, con una capacidad de producción de 38 mil metros cúbicos de tableros

al año (TABLEMAC S.A., 2017). El 1 de enero de 1992, la compañía da inicio definitivo a su actividad productiva y comercial.

La empresa, desde sus inicios centró su actividad en la compra y venta de maderas y la adquisición de bienes inmuebles en diferentes lugares como Yarumal Antioquia, Neira y Pácora Caldas, terrenos que tenían como propósito la siembra de pinos Pátula y ciprés para posteriormente transformarlos en tableros construidos de partículas aglomeradas, los cuales se manufacturan con un proceso de prensado.

En Pácora, el predio adquirido por la empresa Tablemac para la obtención de materia prima maderera está ubicado en ambos lados de la Microcuenca Manantiales, a lo largo de más de cuatro kilómetros cubriendo un área de 90 hectáreas (N5°31’23” W75°28’22” a una altitud de 2242 metros sobre el nivel del mar).

Como consecuencia de las drásticas intervenciones en la Microcuenca Manantiales, en las cuales se devastó el bosque natural nativo para reemplazarlo por una especie forestal única, con el fin de producir pulpa de papel, la quebrada ha presentado niveles críticos de deterioro, generando consecuencias negativas para la población (Duratex, 2019). Esta problemática se hace más grave por ser la Microcuenca Manantiales una de las fuentes de agua potable utilizada para el suministro del acueducto municipal de Pácora.

Imagen 10 Microcuenca Manantiales, donde se devastó el bosque natural.

Fuente: Autor de la investigación

Ha sido grave la deforestación que destruyó las franjas forestales protectoras, todas ellas constituidas por bosque natural, perdiendo la quebrada toda su capacidad para la regulación hídrica. El deterioro progresivo y prolongado del ecosistema, además de la eliminación sistemática de las especies nativas, de la fauna autóctona que la utilizaba como fuente de alimento y hábitat y en general, de la biodiversidad, ha causado una ostensible disminución del caudal, mucho más cuestionable en las temporadas secas, más recurrentes en la actualidad como consecuencia de la variabilidad climática, llegándose incluso a la implementación de racionamientos de agua en el municipio, disminuyendo de esta forma los servicios ecosistémicos en el Territorio.

Imagen 11 Deslizamientos por mal manejo forestal de coníferas en la Microcuenca Manantiales.

Fuente: Autor de la investigación

Imagen 12 Lugar donde se evidencia el monocultivo forestal de coníferas, en la Microcuenca Manantiales.

Fuente: Autor de la investigación

Imagen 13. Desechos de aprovechamiento maderero sobre el cauce de la microcuenca.

Fuente: Autor de la investigación

La microcuenca Manantiales, a raíz de la drástica intervención, se hizo muy vulnerable, lo cual se reflejó en sus ecosistemas y servicios ecosistémicos, de acuerdo con el documento Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, del municipio de Pácora, y conforme lo señala la empresa de acueducto municipal, Aguas Manantiales de Pacora, S.A. E.S.P, las principales amenazas para las microcuencas, son la formación de los procesos erosivos y la implementación intensiva de plantaciones forestales hasta las orillas de las fajas protectoras de las fuentes de agua, la introducción de especies forestales no consecuentes con el tipo de uso del suelo y pendientes del mismo, lo que ha afectado la oferta hídrica del municipio y los bienes y servicios ambientales de la microcuenca(Municipio de Pácora, 2017). Lo anterior, teniendo en cuenta que, con el transcurrir del tiempo, las coníferas han ganado desarrollo y peso por la fuerte pendiente del terreno y la intervención de fenómenos climatológicos; además que los fuertes vientos han causado desarraigamiento y, por tanto, su volcamiento. Los árboles al caer, se llevan consigo gran cantidad de suelo franco que es arrastrado por las lluvias, causando erosión (cárcavas), represamiento y contaminación de las aguas.

El estudio “Caracterización Fisicoquímica y Microbiológica de las Cuencas Hidrográficas del Departamento de Caldas” realizado por la Universidad Nacional, sede Manizales, 2006, concluyó la Microcuenca Manantiales tenía solo un 5% del bosque que antes de la explotación maderera solía tener(SANDRA LIDIA ZAMBRANO FAJARDO, 2006). Es decir, el bosque nativo había sido, casi en su totalidad, reemplazado por coníferas.

De acuerdo con el documento Agendas de Cambio Climático del municipio de Pácora, elaborado por Corpocaldas y la Universidad Autónoma de Manizales, en lo correspondiente a la amenaza por cambio climático y riesgos en la dimensión de biodiversidad, la vegetación nativa de las micro cuencas del municipio había sido reemplazada por individuos de flora exótica (coníferas),causando desplazamiento a las especies de flora nativa(Universidad Autónoma de Manizales, 2019).

En el año de 2012 la empresa Tablemac S.A, realizó la venta de diez hectáreas de terreno al Municipio de Pácora, para ser utilizados como zona de protección ambiental de acuerdo a lo estipulado en el artículo 111 de la ley 99 de 1993. Actualmente, la Empresa Duratex, antigua Tablemac S.A, continúa con la siembra de los pinos en el mismo lugar y, como consecuencia de diferentes denuncias presentadas ante la Corporación Regional Autónoma de Caldas por el daño ambiental en la Microcuenca Manantiales, manifestó que en adelante respetaría las franjas de protección. Aunque, con el beneficio de la duda, los capitalistas no suelen preocuparse por el bienestar de la humanidad ni la naturaleza, tal como afirma Lucy Dias, en su artículo titulado “El medio ambiente, su destrucción y el capitalismo” (Lucy Dias, 2019).

A continuación, se muestra a través de fotografías aéreas, imágenes de satélite y fotos in situ, las coberturas boscosas en el área de la microcuenca analizada. Por

medio de un sencillo ejercicio de comparación de áreas puede dimensionarse el nivel de afectación de los bosques, no sólo por las actividades antrópicas desarrolladas en la zona, sino también por las actividades perfeccionadas por empresas privadas en la zona.

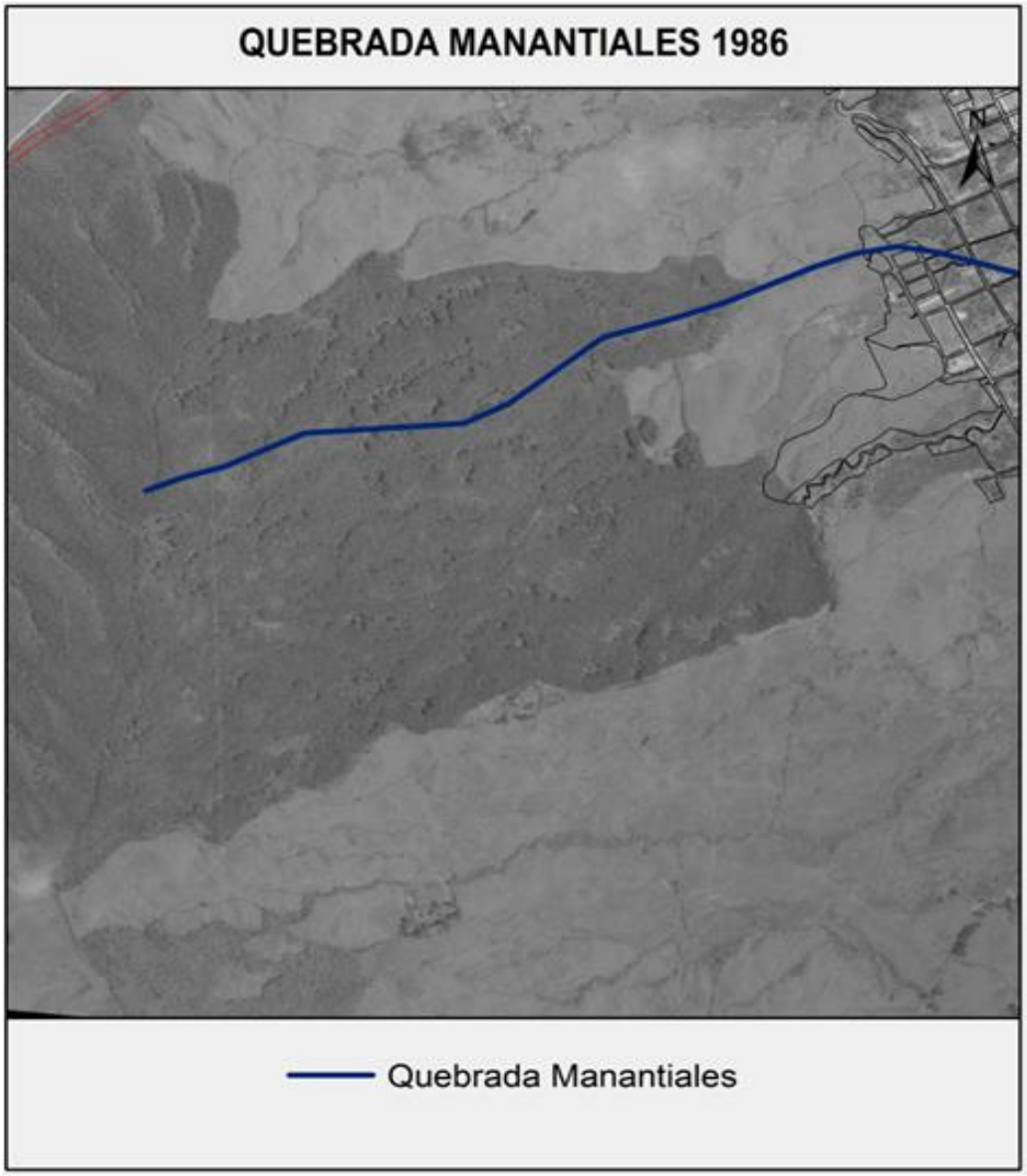

Imagen 14 . Coberturas boscosas en la Microcuenca Manantiales en el año 1986

Fuente: El autor, con base en fotografía IGAC

Imagen 15 Irrespeto por las zonas de protección de la Microcuenca Manantiales.

Fuente: Autor de la investigación

3. CAPÍTULO III. PRINCIPIOS Y NORMATIVIDAD INTERNACIONAL SOBRE LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES Y RECURSO HÍDRICO

La protección de los recursos naturales es una de las preocupaciones que solamente ha venido a integrar el ordenamiento jurídico de las naciones una vez posicionados los derechos de segunda generación. Es por esta razón que existe una gran cantidad de principios y normas internacionales que han surgido, principalmente como el resultado de encuentros, conferencias y eventos, algunos de ellos impulsados por la sociedad civil y otros por los estados mismos.

Cuando hablamos de principios, se está haciendo referencia a posiciones filosóficas teóricas epistemológicas que tratan de explicar la relación del ser humano con la naturaleza, y la responsabilidad que le compete a los estados en la protección de tales recursos en bien de la humanidad. Los principios relacionados con la conservación de los bosques y el medio ambiente, o la conservación del agua o cualquier otra acción destinada a la protección de la naturaleza, no son normas vinculantes, sino de opiniones surgidas de la filosofía, la epistemología, la ecología o cualquier otra posición teórica que explique la relación del ser humano con la naturaleza. Ello no les resta trascendencia moral.

Los diferentes estados se reúnen a instancias de la sociedad civil para producir declaraciones como la de Johannesburgo o la Declaración de Río. Los compromisos que se establecen en dichas declaraciones se espera que sean implementados en la legislación de cada uno de los países, en caso de que dicha legislación aún no haya

sido promulgada. Igualmente, se espera que dentro de sus leyes y en línea con las acciones de educación a la ciudadanía, se brinde enseñanza sobre el valor de tales compromisos, para que los mismos ciudadanos sean quienes protejan el medio ambiente, no por resultado de la coacción del Estado sino como parte de una visión de responsabilidad planetaria.

Una vez son aceptados los diferentes principios para la conservación de los bosques o para la protección de cualquier otro entorno natural, es posible que el legislador convierta tales principios en leyes. Esa es una decisión de tipo soberano que realizan los estados, en concordancia con su respectiva constitución política, con el lugar que desean ocupar dentro de la región y, sobre todo, con la visión de futuro que tienen para todos sus ciudadanos.

3.1. Principios universales relativos a los bosques

Los principios relativos a los bosques son el nombre informal dado a la declaración autorizada, sin fuerza jurídica obligatoria, de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo (1992), documento elaborado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), informalmente conocida como la Cumbre de la Tierra (ONU, 1992a). Se trata de un documento sin fuerza jurídica obligatoria, que hace una serie de recomendaciones para la conservación y el desarrollo sostenible forestal.

La Declaración establece que todos los países, especialmente los más desarrollados, deben

esforzarse por ecologizar la Tierra a través de la reforestación y la conservación de los bosques. También afirma que los estados tienen derecho a desarrollar sus bosques de acuerdo con sus necesidades socioeconómicas, y que los países en vías de desarrollo deberían recibir recursos financieros destinados a establecer programas de conservación forestal, con el objetivo de promover una política de sustitución económica y social. Tras la adopción de los principios forestales, en 1995 se estableció un Grupo Intergubernamental sobre Bosques como órgano subsidiario de la Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2018).Este grupo se define a sí mismo como *"un instrumento para facilitar la evaluación de los progresos y de las prioridades de acción hacia la ordenación forestal sostenible, desarrollado en apoyo al Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (FNUB*)"(Unidas, 2003). El FNUB, a su vez, *"promueve una gestión forestal sostenible de conformidad con la Declaración de Rio, los Objetivos Mundiales sobre los Bosques y el Instrumento de las Naciones Unidas sobre los Bosques"* (Naciones Unidas, 2020).

La Agenda 2030, también conocida como Objetivos de Desarrollo Sostenible, surge a partir del 25 de septiembre de 2015 cuando 193 países se comprometen a su cumplimiento para el año 2030. Estos objetivos persiguen la igualdad entre las personas, la protección del planeta y el aseguramiento de la prosperidad. Dentro de éstos, el objetivo 15 está dedicado a la vida de los ecosistemas terrestres. La Organización de las Naciones Unidas formuló este objetivo "gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad"(Naciones Unidas, 2015).

La Agenda 21 de la ONU fue suscrita por 172 países miembros de Naciones Unidas. Allí se comprometieron a aplicar políticas ambientales, económicas y sociales en el ámbito local, encaminadas a lograr un desarrollo sostenible. Los temas y objetivos de la Agenda 21 de la ONU, propiamente medioambientales son, entre otros: *"la protección de la atmósfera, la planificación y la ordenación de los recursos de tierras, la lucha contra la deforestación, la lucha contra la desertificación y la sequía, el desarrollo sostenible de las zonas de montaña, el fomento de la agricultura y del desarrollo sostenible rural, la conservación de la diversidad biológica, la protección de los océanos y de los mares, así como de las zonas costeras, la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce, la gestión racional de los productos químicos tóxicos, la gestión de los desechos peligrosos, sean o no radioactivos, y la gestión de los residuos sólidos"*(Naciones Unidas, 2015).

Es responsabilidad de las comunidades y los entes territoriales la aplicación de la Agenda con sus respectivos programas, y plasmarlos en sus planes de desarrollo local, en los cuales deberían de estar incluidos los siguientes tres aspectos: la sostenibilidad medioambiental, la justicia social y el equilibrio económico.

3.1.1. Declaración de Estocolmo

En el año 1972 se realiza la Cumbre de Estocolmo. La Conferencia fue acordada en diciembre de 1968 mediante Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas y obedeció a un llamado de países industrializados por los problemas ambientales que existían en ese momento, algunos de ellos relacionados con la contaminación ambiental

(Naciones Unidas, 1972).

Esa Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, constituyó la primera gran cumbre dedicada a analizar los problemas ambientales más importantes en ese momento y se constituyó en el inicio del derecho internacional ambiental, lo cual se tradujo en la construcción de leyes, políticas e instituciones nacionales en los países de América Latina.

En la Declaración de Estocolmo se proclama la necesidad de establecer criterios para que los pueblos sean guiados a preservar y mejorar el medio humano. Revisando los principios de la Declaración, en ellos se determina:

El principio número dos establece que *"los recursos naturales de la tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y, especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante cuidadosa planificación u ordenación, según convenga"*(ONU-HABITAT, 1972).

Con base en este principio, se evidencia que, en la Microcuenca Manantiales del Municipio de Pácora, no se realizó la debida ordenación y planificación de las actividades que allí debían realizarse para lograr un desarrollo sostenible, garantizando la protección y conservación de los recursos y/o minimizando los impactos que sobre estos se pudiesen dar.

De acuerdo con el Principio 4, el hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y fauna

silvestres y su hábitat, que se encuentran actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y fauna silvestres. Es evidente que en la Microcuenca Manantiales se presentó un deterioro ambiental grave con la pérdida de la biodiversidad allí existente, consistente en insectos, aves, pequeños mamíferos; también de especies vegetales nativas que han servido para la protección de las fuentes de aguas presentes.

Teniendo en cuenta que la normatividad colombiana con respecto a la protección del medio ambiente, especialmente la conservación de bosques y el recurso hídrico, aún no es clara en cuanto a la internalización de los costos ambientales en las diferentes actividades productivas por parte de quienes deterioran el patrimonio natural, aplicando el Principio 10, *"para los países en desarrollo, la estabilidad de precios y la obtención de ingresos adecuados de los productos básicos y las materias primas son elementos esenciales para la ordenación del medio, ya que han de tenerse en cuenta tanto los factores económicos como los procesos ecológicos"*, se puede evidenciar en este detrimento ocurrido en Pácora que grupos económicos intervinieron los terrenos con la siembra de especies introducidas, profiriendo graves daños a los ecosistemas que deberían brindar beneficios sociales y calidad de vida.

El Principio 17 indica que *"debe confiarse a las instituciones nacionales*

competentes la tarea de planificar, administrar o controlar la utilización de los recursos ambientales de los estados con miras a mejorar la calidad del medio". Encontramos nuevamente en el análisis de la situación de la Microcuenca Manantiales que, si se hace una adecuada planificación y proyección de las actividades a realizar en los territorios, podemos lograr un desarrollo adecuado y sin deteriorar el medio ambiente, poniendo en riesgo las generaciones futuras. Desafortunadamente, la omisión en el desempeño de las actividades misionales relacionadas con la protección del medio ambiente por parte de los entes gubernamentales competentes, incide directamente en el deterioro, habiendo afectado directamente la calidad de vida de la población del municipio de Pácora.

3.1.2. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático fue firmada en 1992 por 155 estados en la Cumbre de Río, y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Colombia aprobó la Convención mediante la Ley 164 de 1994, y es parte de ésta desde el 20 de junio de 1995(Benavides & León, 2007).

La Convención tiene como objetivo principal *"estabilizar las concentraciones de gases en la atmósfera a un nivel que prevenga una interferencia humana peligrosa en el clima, dentro de un periodo de tiempo que permita a los ecosistemas adaptarse para garantizar la producción de*

alimentos y permita que prosiga el desarrollo económico de manera sostenible (Finanzas Carbono, 2016)"

El 20 aniversario de la Declaración de Estocolmo y el 10 de la Carta Mundial de la Naturaleza, a la par del Informe de la Comisión Brundtland denominado "Nuestro Futuro Común" en 1987, constituyeron pasos y antecedentes importantes para la Cumbre y afianzaron el concepto de Desarrollo Sostenible (Jorge &Medaglia, 2003). Otros hechos como la creación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, sirvieron de fundamento para que la Asamblea General de las Naciones Unidas, por medio de la Resolución 44-228, convocara a la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, la cual contó con la asistencia de 112 Jefes de Estado.

En el ámbito latinoamericano, los gobiernos fijaron sus posiciones en diferentes documentos, tales como la Plataforma de Tlatelolco, en febrero de 1991.

De la Conferencia salieron los siguientes documentos jurídicamente vinculantes:

- La Convención sobre la Diversidad Biológica
- El Convenio Marco de Cambio Climático.
- Igualmente, otros tres instrumentos resultaron producidos de la Cumbre: la Declaración sin Fuerza Jurídica Vinculante sobre la Conservación de los

Bosques, la Agenda 21, y la Declaración de Principios de Río.

Los dos primeros constituyen tratados. En cuanto a la Declaración sobre la Conservación de los Bosques, se pensó entonces que sería factible concluir un convenio sobre bosques en 1992, pero durante las negociaciones en Río quedó claro que la comunidad internacional estaba lejos de alcanzar un consenso sobre el contenido de un convenio sobre bosques. Hubo incluso desacuerdo sobre la conveniencia de negociar tal convenio. En su lugar, se aprobó la jurídicamente anodina -Declaración Autorizada, sin fuerza jurídica obligatoria, de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo» (Principios relativos a los bosques).

La Agenda 21 constituye un documento jurídicamente no vinculante sobre los programas y acciones que debía realizar la comunidad internacional en un variado conjunto de campos. Por su parte, la Declaración de Río, con un marcado tono antropocéntrico, establece que los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones ambientales, lo cual repite en esencia, lo establecido en la Declaración de Estocolmo (ONU, 1992b). Igualmente se reitera el derecho soberano a explotar los recursos naturales, sólo que esta vez se agrega el calificativo de conformidad “con las políticas ambientales y de desarrollo”, a tono con el énfasis hacia el desarrollo que adquirió la Declaración, debido a las presiones de los países no industrializados. Se recogen, asimismo, otros principios relacionados con los bosques, la biodiversidad y el agua tales como:

- La integración de la variable ambiental en el proceso de desarrollo (principio de integración).
- La participación y el acceso a la información ambiental.
- La necesidad de legislación eficaz para la protección del medio ambiente.
- El desarrollo de legislación para la responsabilidad e indemnización por daños ambientales.
- La cooperación para desalentar o evitar la reubicación y transferencia de actividades y sustancias que causen degradación ambiental o riesgos a la salud.
- El principio de *"quien contamina paga",* y la preferencia por el uso de instrumentos económicos.
- El principio de precaución.
- El papel de las evaluaciones de impacto ambiental.

La Asamblea General de Naciones Unidas adoptó cinco resoluciones de seguimiento de la Cumbre de Río: establecer un Comité de Negociaciones para elaborar una convención sobre sequía y desertificación, llevar a cabo una conferencia global sobre desarrollo sostenible de pequeños Estados insulares, tomar nota del reporte de la Cumbre, adoptar la Declaración de Río y los principios forestales para establecer instituciones y arreglos para dar seguimiento a Río, incluyendo la creación de la Comisión de Desarrollo Sostenible, y realizar una conferencia sobre stocks de peces migratorios(Jorge &Medaglia, 2003).

Diversos tratados internacionales fueron negociados con posterioridad, incorporando los principios emergentes de Río, tales como el "*quien contamina*

paga”, el principio de precaución, los estudios de impacto ambiental, etc. (Sanhueza &Antonissen, 2014a). Igualmente, importantes desarrollos se produjeron, por ejemplo, en el seno de la Unión Europea con la implementación de sus planes ambientales y en la Corte Internacional de Justicia. Producto de esta reunión, se creó la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas con el fin de vigilar el cumplimiento de los preceptos de la Agenda 21 y se encargó al GEF (Fondo Global Ambiental, creado en 1990) el financiamiento de proyectos y actividades en cuatro áreas prioritarias.

En la Conferencia de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo, no solamente se construyeron acuerdos fundamentales para la protección ambiental a partir de 1992; la realización de la Conferencia misma detonó un amplio arsenal de conceptos e instrumentos que han marcado, en forma profunda la arquitectura institucional en el ámbito nacional, regional y global. Además, se consagró, al más alto nivel político, el término desarrollo sostenible. Si bien, el desarrollo sostenible no se definió en la Cumbre, algunos de sus elementos constitutivos se encuentran en la Declaración de Río y la Agenda 21.

Quedó claro que el desarrollo sostenible es mucho más que la simple incorporación de la dimensión ambiental en las políticas de desarrollo económico y social, y que encarna una nueva concepción del desarrollo.

3.1.3. Protocolo de Kioto – Japón

En cumplimiento del Mandato de Berlín (1995) y en desarrollo del objetivo principal de la Convención, en la tercera Conferencia de las Partes, celebrada en Kioto, Japón, en diciembre de 1997, se adoptó el Protocolo de Kioto (en adelante, el Protocolo).

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), este protocolo compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero. La Convención, por su parte, solo alienta a los países a hacerlo.

El Protocolo de Kioto, fue estructurado en función de los principios de la Convención; establece metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de Gases Efecto Invernadero GEI que hay actualmente en la atmósfera y que son el resultado de quemar combustibles fósiles durante más de 150 años. En este sentido el Protocolo tiene un principio central: el de la “responsabilidad común pero diferenciada”.

El Protocolo ha movido a los gobiernos a establecer leyes y políticas para cumplir sus compromisos; a las empresas, a tener el medioambiente en cuenta a la hora de tomar decisiones sobre sus inversiones y, además, ha propiciado la creación del mercado del carbono.

En general, el Protocolo de Kioto fue considerado como primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y proporciona la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro (Sanhueza &Antonissen, 2014b).

Ya concluyó el primer período de compromiso del Protocolo de Kioto en 2012 y se amplió hasta el 2015, tiempo en el que tenía que haber quedado decidido y ratificado un nuevo marco internacional que pudiera aportar las severas reducciones de las emisiones que, según ha indicado claramente el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), son necesarias.

En la reunión de las partes, que se realizó en París a finales de 2015, quedó establecido este nuevo protocolo, vinculante y con contribuciones ambiciosas y significativas de los países miembros para iniciar nuevamente en el 2020 y luchar para que la temperatura del planeta aumente los 2 grados, evitando con esto consecuencias que ponen en riesgo nuestra vida en el planeta (Víctor M. Sánchez, 2017).

3.1.3.1 Principios de Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto tiene los mismos objetivos y principios que la Convención, pero la refuerza de manera significativa ya que, a través de él, las Partes incluidas en el anexo I se comprometen a lograr objetivos individuales y jurídicamente vinculantes para limitar o reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Sólo las Partes en la Convención que sean también Partes en el Protocolo (es decir, que lo ratifiquen, acepten, aprueben o se adhieran a él) se ven obligadas por los compromisos del Protocolo.

Los objetivos individuales para las Partes incluidas en el anexo I de la Convención se enumeran en el anexo B del Protocolo de Kioto. Entre todos suman un recorte total de las emisiones de gases de efecto invernadero de al menos el 5% con respecto a los niveles de 1990, en el período de compromiso de 2008-2012.

Las metas cubrían las emisiones de seis gases de efecto invernadero, a saber:

- Dióxido de carbono (CO2)
- Metano (CH4)
- Óxido nitroso (N2O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF6)

La cantidad máxima de emisiones (medidas como el equivalente de dióxido

de carbono) que una Parte puede emitir a lo largo del período de compromiso con el fin de cumplir su meta de emisiones es lo que se conoce como “cantidad atribuida” de la Parte.

Al igual que la Convención, el Protocolo reconoce las necesidades y los problemas específicos de los países en desarrollo, especialmente los de los más vulnerables. Por tanto, las Partes en el anexo I deben informar de sus esfuerzos por cumplir sus metas de reducción de las emisiones al mismo tiempo que reducen, todo lo posible, los efectos adversos que sufren los países en desarrollo.

Colombia, a pesar de ser uno de los países que no contó con compromisos de reducción de emisiones en el primer período de cumplimiento (2008-2012), le ha dado alta prioridad al problema del cambio climático. El país reconoce la oportunidad que el Protocolo ofrece para fortalecer los lazos de cooperación e integración con la comunidad internacional y para contribuir al desarrollo sostenible.

Posición de Colombia frente al protocolo de Kioto:

- Apoyar el Principio de precaución apoyando el objetivo de la Convención,
- Reafirmar el principio de responsabilidad común pero diferenciada entre los países desarrollados y países en desarrollo,
- Apoyar la diferenciación de compromisos entre países desarrollados,
- Promover que las nuevas obligaciones de reducción de emisiones se

calculen sobre emisiones netas y cubran a todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal (*Protocolo de Montreal | PNUD*, 1987), sin concentrarse en las emisiones brutas de CO2 de sectores particulares;

- promover objetivos flexibles y de largo plazo de reducción de emisiones,
- Promover mecanismos flexibles y costo efectivos de reducción de emisiones, como la implementación conjunta;
- Apoyar la continuación de la etapa experimental de actividades implementadas conjuntamente,
- No apoyar, por el momento, la propuesta de un mercado internacional de emisiones de gases de efecto invernadero hasta que estén más claramente definidos los elemento de la misma y, particularmente, la forma en que se asignan los “presupuestos de emisión”.

Colombia tiene bajas emisiones de gases de efecto invernadero - contribuye al 0,46% de las emisiones globales. Aunque esta cifra es baja, se calcula que, si no se toman medidas, las emisiones podrían aumentar cerca de 50% en 2030-. Por esa razón, el país se comprometió a reducir el 20% de sus emisiones con base en un escenario proyectado a 2030 e, inclusive, a disminuir el 30% si cuenta con cooperación internacional. Adicionalmente, poseemos un alto potencial para la reducción de estas emisiones a un bajo costo, y para la captación y fijación de CO2. Con estas condiciones, el “Mecanismo de Desarrollo Limpio” representa para el país una excelente

oportunidad para acceder a la transferencia de tecnologías ambientalmente sostenibles y recursos financieros para sectores en los que es difícil obtenerlos, como el sector forestal.

Colombia posee la capacidad para entrar en el mercado de oferta y demanda de certificados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, vendiendo los certificados de reducciones logradas a través de la ejecución de proyectos como los anteriormente mencionados. De esta manera, el país podría lograr beneficios generados por el daño causado a la atmósfera y al sistema climático por los países desarrollados.

3.1.4. Acuerdo de París

El Acuerdo de París es un tratado internacional que adoptó Colombia en 2015 durante la COP 21 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Es un acuerdo universal y vinculante que busca mejorar la aplicación de la Convención. Su objetivo es reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.

Colombia ratificó el acuerdo de París frente al cambio climático. el Acuerdo fue avalado de forma unánime por el Congreso de la República, y la Corte Constitucional declaró exequible la ley que ratifica su acuerdo. El país se suma al grupo de 178 naciones que han ratificado este instrumento

climático. Colombia, no solo ha desempeñado un papel importante en su negociación, como parte de la Asociación Independiente de América Latina y el Caribe (AILAC), sino que trabaja para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en un 20% a 2030 y avanzar en la implementación de acciones de adaptación al cambio climático (European Commission, 2015).

El Acuerdo de París, revivió la esperanza en el proceso multilateral luego de la fallida Cumbre de Copenhague en 2009. El Acuerdo de París superó la división binaria entre países desarrollados y en desarrollo establecida por la Convención Marco de Cambio Climático y el Protocolo de Kioto. Por primera vez en veinte años de negociaciones, todos los países deben contribuir al esfuerzo global de hacerle frente al cambio climático y establecer una meta de reducción de emisiones; eso sí, respetando las circunstancias nacionales y el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, y capacidades respectivas. Igualmente, por primera vez, se estableció una meta global de mitigación y adaptación; se abordó el tema de daños y pérdidas y se incluyó el rol de los bosques en un acuerdo climático. El acuerdo pasará a la historia como un hito en las negociaciones multilaterales y, si se implementa con éxito, será la plataforma para una verdadera transformación hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

El Acuerdo de París estableció la meta global de mantener el incremento de la temperatura muy por debajo de 2°C y hacer el mayor esfuerzo para no

sobrepasar 1,5°C. Además, las partes buscan que las emisiones mundiales lleguen a su punto máximo lo antes posible y que luego disminuyan rápidamente. El objetivo es alcanzar en la segunda mitad de este siglo, un equilibrio entre las emisiones producidas por el hombre y aquellas que capturan los sumideros naturales como los bosques. Todos los esfuerzos de mitigación deben hacerse sobre la base de la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible y la lucha por erradicar la pobreza. En el acuerdo, se reconoce que los países en desarrollo pueden tardar más que los países desarrollados en llegar a su punto máximo de emisiones. Sin embargo, se deja claro que todos los países del mundo deben encaminarse al logro de ese objetivo.

A diferencia del Protocolo de Kioto, en el que se definían los compromisos de reducción de emisiones de los países, en el Acuerdo de París todos los países van a determinar autónomamente cuál va a ser su contribución al esfuerzo global de reducción de emisiones, de acuerdo con los principios de responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas. Es decir, el enfoque es de 'abajo hacia arriba', pues cada país define internamente qué acciones realizará, qué cantidad de gases de efecto invernadero reducirá, qué acciones de adaptación implementará y cuáles serán sus aportes en medios de implementación. Esta idea surgió durante la COP19 en Varsovia, en la que se invitó a las partes a presentar sus Contribuciones Previstas y Determinadas a nivel nacional antes de la COP

21 en París (INDC, por su sigla en inglés). La iniciativa tuvo tanto éxito que, antes de iniciar la conferencia, más de 180 países, que representaban más del 90% de las emisiones globales, habían presentado sus contribuciones. Esto le dio una coyuntura positiva a la negociación del Acuerdo.

Uno de los grandes logros del Acuerdo de París fue darle a la adaptación la misma importancia que a la mitigación. Inclusive, se reconoció que estas acciones están íntimamente relacionadas: entre más se reducen las emisiones de carbono, disminuye más la necesidad de adaptación. El Acuerdo establece una meta global que busca aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático. La finalidad es que los países del mundo se encaminen hacia un desarrollo sostenible e implementen medidas de adaptación acordes con la meta global de mantenerse muy por debajo de los 2 °C. Igualmente, cuando proceda, los países deberán presentar de forma periódica y actualizada sus prioridades y necesidades de adaptación al cambio climático (Aguilar et al., 2019).

El acuerdo manda una señal contundente de que los bosques son esenciales para cumplir con la meta global de mitigación. Además, establece que los países deberían conservar y aumentar sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero incluyendo los bosques. Por otra parte, los alienta a tomar medidas e incentivos económicos para preservar los bosques en los países en desarrollo, como los pagos por resultados, implementar las decisiones que se han tomado en el marco de la Convención sobre la

reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD+), y aplicar enfoques de política alternativos que combinen la adaptación y la mitigación para la gestión integral sostenible de los bosques. Adicionalmente, reafirma la importancia de los beneficios no relacionados con el carbono que se derivan de la aplicación de estas medidas. Esto es un hito en las negociaciones de cambio climático pues es la primera vez que se incluye el rol de los bosques en un acuerdo de esta naturaleza.

Conservar los bosques es clave para enfrentar el cambio climático: 11 % de las emisiones globales vienen de la deforestación (Martin et al., 2008). Por eso, Noruega, el Reino Unido y Alemania se comprometieron a aportar cinco mil millones de dólares entre 2015 y 2020 para financiar proyectos que redujeran las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la deforestación y la degradación de los bosques (European Commission, 2015). El financiamiento ha estado condicionado por los donantes a la obtención de resultados. De esta cifra, se proyectó que, en principio, 300 millones de dólares fueran destinados a Colombia en el marco de dos acuerdos. El primero para apoyar la implementación de la Visión Amazonía que busca, entre otras, alcanzar la meta de cero deforestaciones netas en esta región en 2020. El segundo tiene alcance nacional y su objetivo es reducir la deforestación en todo el país. Estas decisiones se enmarcan dentro de la agenda Lima-París para la Acción Climática, liderada por los gobiernos de Francia y Perú, que busca integrar diferentes actores para que asuman un

liderazgo y lleven a cabo acciones ambiciosas para hacerle frente al cambio climático antes de 2020.

Para Colombia, el Acuerdo de París es vital. Como país altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, expuesto a las consecuencias nocivas del aumento en la frecuencia e intensidad de fenómenos como El Niño y La Niña, requiere que el cambio climático se detenga (IDEAM, 2016). En el Acuerdo de París, cada país asumió un compromiso propio de reducción de emisiones y de adaptación al cambio climático. Colombia se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% en el año 2030, respecto de la trayectoria proyectada para ese año, y a avanzar en su plan de adaptación a los impactos del cambio climático.

Con el Acuerdo de París, Colombia, como todos los demás países, se comprometió a que cada cinco años estas metas serán revisadas para hacerlas más ambiciosas, hasta lograr el objetivo establecido por el tratado: lograr mantener el aumento de la temperatura global por debajo de los 2°C y, para ello, alcanzar un balance entre los gases que se emiten a la atmósfera y los que son removidos a través de sumideros como los bosques, los suelos, y los océanos. Lo anterior demuestra lo importante que son las cuencas y microcuencas como sumideros, sin contar su capacidad para producir agua limpia.

Dado que las Declaraciones, los Principios y los Acuerdos son de carácter general y de influencia casi universal, han incidido de manera drástica en la normatividad de los países y en la formulación de políticas ambientales relacionadas con el cambio climático, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y también en la producción y el consumo sostenible. Es claro que ese marco de gestión ambiental y normativo no influyó de manera positiva en la microcuenca de la Quebrada Manantiales, la cual sufrió afectaciones drásticas como ecosistema, como hábitat y nicho relacional de especies de fauna y flora, las cuales ya no pueden habitar ese espacio biótico. Ni siquiera la Ley 99 de 2003, la cual surgió en el país como un compromiso post Río, ni uno de los códigos de los recursos naturales más completos del mundo - el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables- impidieron el ecocidio en la microcuenca y la afectación casi definitiva de la Quebrada Manantiales.

4. CAPÍTULO IV. PRINCIPIOS Y NORMATIVIDAD NACIONAL Y LOCAL SOBRE LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES Y RECURSO HÍDRICO

En nuestro país se ha desarrollado una legislación ambiental que ha dado alcance a los diversos tratados y declaraciones internacionales de los cuales somos firmantes, tales como la Declaración de Estocolmo de 1972, la Declaración de Río de Janeiro de 1992, el Protocolo de Kioto de 1997, la Declaración de Johannesburgo de 2002, y el Acuerdo de París de 2015, entre otros. La Ley 99 de 1993 surgió como resultado de la Cumbre de Río de Janeiro de 1992 y, a través de ella, surgieron el SINA - Sistema Nacional Ambiental, el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, y las Corporaciones Autónomas Regionales. Cada una de estas entidades cumple funciones para proteger el medio ambiente.

El Sistema Nacional Ambiental está regulado por el Decreto 1600 del 27 de julio de 1994. El Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial se creó para "ser la entidad pública encargada de definir la Política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano" (Minambiente, 2015). De acuerdo a la ley 99 de 1993, Las corporaciones autónomas regionales quedan constituidas como las primeras autoridades ambientales a nivel regional. En nuestro departamento se crea Corpocaldas, la cual, organizada en diferentes subdirecciones, se encarga de la protección de los recursos naturales. Es importante resaltar que es un deber de los

ciudadanos denunciar cualquier tipo de intervención que atente contra la integridad ambiental.

4.1. Normas y los principios ambientales vigentes en Colombia

En vista de que Colombia es miembro activo de la Organización Internacional de las Naciones Unidas desde su fundación, en 1945, se puede afirmar que desde entonces los principios universales adoptados por los estados en cuanto a la protección del medio ambiente se han ido integrando a nuestro sistema jurídico y también han ido permeando la forma en la cual los ciudadanos nos relacionamos con la naturaleza. Sin embargo, es a partir de la Constitución Política de 1991 que las preocupaciones ambientales ingresan a nuestro bloque de constitucionalidad con la importancia y atención que merecen. Es por lo anterior que, en esta parte del capítulo, se describirán aquellos principios que hacen parte de los tratados internacionales firmados por Colombia y, posteriormente, se describirá la normatividad vigente en materia ambiental, especialmente en lo que tiene que ver con la protección de los bosques y las fuentes de agua.

4.1.1. Principios y normas ambientales en la Constitución Política de Colombia

La Constitución de Colombia de 1991 (CN), con cerca de sesenta artículos sobre el desarrollo sostenible y la protección ambiental, y la Ley 99 de 1993, de creación del Ministerio del Medio Ambiente, ha sido la principal respuesta del país a los acuerdos de la Cumbre de la Tierra en Río. La nueva Constitución consagró normas que desde 1974 se encontraban en el Código

Nacional de los Recursos Naturales, Decreto ley 2811 de 1974, como referente al derecho a un medio ambiente sano. Además, la Ley 99 de 1993, actualizó y reformó el Código en diversas materias e incorporó muchas de las concepciones e instrumentos que se desarrollaron a nivel internacional y nacional desde la expedición de éste en 1974. Entre otros, definió el desarrollo sostenible como eje articulador de la gestión ambiental, y señaló la protección de la biodiversidad como una prioridad nacional. Por eso preocupa que la empresa maderera encargada de la explotación legal en la Microcuenca Manantiales no respetara sus zonas de protección, siendo conocedora de dichos requerimientos técnicos, legales y, más importante aún, concomitantes con principios universales de convivencia entre las diferentes criaturas de la Naturaleza.

La Constitución Política de Colombia de 1991 elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de los siguientes principios fundamentales:

4.1.1.1 Derecho a un ambiente sano

En el Artículo 79, la Constitución Nacional consagra que: *"Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que le puedan afectar. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial*

importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines" (Constituyente, 1991).

Esta norma constitucional puede interpretarse de manera solidaria con el principio fundamental del derecho a la vida, ya que éste sólo se podría garantizar bajo condiciones en las cuales la vida pueda disfrutarse con calidad.

4.1.1.2. El medio ambiente como patrimonio común

La CN incorpora este principio al imponer al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales (Art. 8), así como el deber de las personas y del ciudadano de proteger los recursos naturales y de velar por la conservación del ambiente (Art. 95). En desarrollo de este principio, el Art. 58 consagra que: *"la propiedad es una función social que implica obligaciones y, como tal, le es inherente una función ecológica"*. Continúa su desarrollo al determinar, en el Art. 63, que: *"Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la Ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables".*

4.1.1.3. Desarrollo Sostenible en la CN

Definido como el desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos

naturales renovables en que se sustenta, ni el deterioro del medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades, la CN ,en desarrollo de este principio, consagra en su Art. 80 que: *"El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en zonas fronterizas"*. Lo anterior implica asegurar que la satisfacción de las necesidades actuales se realice de una manera tal que no comprometa la capacidad y el derecho de las futuras generaciones para satisfacer las propias.

La carta política colombiana tiene un alto contenido en materia ambiental y desarrollo sostenible, por lo cual la Corte Constitucional indicó que en ella se encontraba una verdadera constitución ecológica del mismo rango de las constituciones económica, social y cultural. Dentro de los aspectos ambientales más relevantes incluidos en el articulado de la constitución de 1991, encontramos los siguientes:

- La atención del saneamiento ambiental como un servicio público a cargo del Estado, lo cual garantiza su organización, dirección y reglamentación.
- La garantía de que la propiedad privada y los demás derechos adquiridos deban tener un carácter de función social, lo cual implica obligaciones, entre ellas la función ecológica. No se puede abusar de la explotación de recursos naturales en

contra de la preservación del medio ambiente, acción que no se realizó en la Microcuenca Manantiales donde, las empresas mal llamadas reforestadoras, no respetaron las zonas de protección del caudal.

- La garantía que los bienes de uso público, entre los que se encuentran los parques naturales, sean inalienables, imprescriptibles e inembargables, lo cual asegura la protección y conservación de estas áreas.
- El hecho que se le dé a la educación el carácter de derecho y servicio público con una función social, buscando formar al colombiano, entre otras cosas, hacia el respeto y la protección del ambiente. Es de resaltar que las instituciones educativas del municipio de Pácora vienen trabajando en la conformación de grupos ambientales. Es el caso del grupo Manantial Pacoreño, de la Normal Superior San José, que realizó un estudio en la Microcuenca Manantiales.
- El derecho que tienen las personas de gozar de un ambiente sano garantizando, mediante la ley, la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar. Adicionalmente, el deber que tiene el Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. El derecho a disfrutar y a vivir en un ambiente sano es considerado como un derecho humano básico, prerrequisito y fundamento para el ejercicio de otros derechos humanos, económicos y políticos.
- El hecho que el Estado sea el encargado de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, a fin de garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución, además de prevenir y controlar los factores de deterioro

ambiental, imponiendo las sanciones legales y exigiendo la reparación de los daños causados.

- La regulación, mediante la Ley, de las acciones populares para la protección de los derechos e intereses colectivos relacionados, entre otras cosas, con el ambiente.
- Deberes a cargo del ciudadano, destacándose la protección de los recursos culturales y naturales del país y la conservación de un ambiente sano.
- El hecho que el Estado promueva la internacionalización de las relaciones políticas, económicas, sociales y ecológicas sobre bases de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional.
- Se garantiza el control fiscal y la defensa de los recursos naturales y el ambiente a través del concurso de organismos de control del Estado.
- Se asigna a los entes territoriales, competencias específicas en materia de administración de los recursos naturales y el ambiente. Esto puede observarse con el Esquema de Ordenamiento Territorial, el cual cuenta con un componente ambiental de estricto cumplimiento. Este documento que ha sido ignorado por destructores ambientales, sin consideración alguna.
- La dirección general de la economía a cargo del Estado, el cual intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un

ambiente sano.

- La determinación, mediante leyes, de las condiciones para la explotación de los recursos naturales no renovables, así como los derechos de las entidades territoriales sobre los mismos.

En resumen, se presenta a continuación, el articulado ambiental de la Constitución Política de Colombia:

- **Artículo 8.** Riquezas culturales y naturales de la Nación. Establece la obligación del Estado y de las personas para con la conservación de las riquezas naturales y culturales de la Nación.

- **Artículo 49.** Atención de la salud y saneamiento ambiental. Consagra como servicio público la atención de la salud y el saneamiento ambiental y ordena al Estado la organización, dirección y reglamentación de los mismos.

- **Artículo 58.** Función ecológica de la propiedad privada. Establece que la propiedad es una función social que implica obligaciones y que, como tal, le es inherente una función ecológica.

- **Artículo 79.** Ambiente sano. Consagra el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano.

- **Artículo 80.** Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación,

restauración o sustitución.

- **Artículo 88.** Acciones populares. Consagra acciones populares para la protección de derechos e intereses colectivos sobre el medio ambiente, entre otros, bajo la regulación de la ley.

- **En el numeral 8 del artículo 95.** Protección de los recursos culturales y naturales del país. Establece como deber de las personas, la protección de los recursos culturales y naturales del país, y de velar por la conservación de un ambiente sano.

4.1.1.4. El principio de precaución

De acuerdo con los principios incorporados en el Título I, el gobierno debe fundamentar su acción en hechos, utilizando la mejor información científica disponible. Es un principio que encuentra su expresión en la función del Ministerio de establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos económicos del deterioro y la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables (Numeral 44, Artículo 5°.), y en la creación de un sistema de apoyo científico y técnico para el Ministerio y las corporaciones, constituido por cinco centros de investigación (Título V). Sin embargo, cuando un daño potencial al ambiente tenga gran incertidumbre y sea muy significativo, es necesario actuar la base del principio de precaución: *"La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de*

precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente" (Numeral 6, Artículo 1°).

El principio de precaución debe ser utilizado para enfrentar todos los daños ambientales potenciales, tanto de responsabilidad del gobierno como de los particulares. Además, al establecer como función del Ministerio la fijación de los *"límites máximos permisibles de emisión, descarga, transporte o depósito de substancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que pueda afectar el medio ambiente o los recursos naturales"*, se señala que esos límites se *"establecerán con base en estudios técnicos, sin perjuicio del principio de precaución"*.

Este principio hace parte de un amplio número de instrumentos legales internacionales, tales como la Convención de Biodiversidad, la Convención de Cambio Climático y el Protocolo de Montreal, por mencionar algunos de relevancia para Colombia, y se aplica en un amplio número de contextos, que van desde la protección de especies en peligro de extinción hasta la prevención de la polución. El principio de precaución surgió a partir del creciente reconocimiento de que la certidumbre científica, a menudo, llega demasiado tarde para diseñar respuestas legales y de política, adecuadas para hacer frente a amenazas potenciales contra el medio ambiente. En esencia, cambia el peso de la prueba con el fin de detonar las respuestas de política y de acción.

En la Sentencia C-293 2002, de la Honorable Corte Constitucional, se indica claramente que el acto administrativo adoptado por una autoridad pública, sin certeza absoluta y, en uso del principio de precaución, es un acto que reviste condiciones de excepcionalidad y debe ser motivado(*C-293-02*, 2002). Así las cosas, este acto, como cualquier otro, puede ser, eventualmente, demandado ante la jurisdicción de lo contencioso administrativo, con el fin de evitar decisiones contrarias a la normatividad y, de esta manera, proteger el debido proceso.

Se hace necesario indicar que la aplicación del principio de precaución por parte de los particulares, para la protección del medio ambiente, no está solo en cabeza del Estado, sino que las personas particulares o empresas privadas están obligadas a proteger el medio ambiente para las generaciones presentes y para la supervivencia de las futuras. En consecuencia, esta protección es responsabilidad de todos los ciudadanos y las entidades públicas y privadas a nivel nacional e internacional.

En el caso de la Microcuenca Manantiales, las diferentes entidades del orden territorial tienen, dentro de sus responsabilidades, la de determinar si, con ocasión del principio de precaución, han procedido a proferir actos administrativos para suspender o regular actividades desplegadas en la citada microcuenca. Más aun, cuando la misma Constitución Política establece que el estado debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental e imponer las sanciones a que haya lugar con el fin de prevenir y exigir la reparación de los daños causados, esta

obligación recae dentro de los deberes de la ciudadanía, enfatizando en la primacía del interés general sobre el particular y, en este caso, teniendo en cuenta que la función es ecológica, tal y como lo señala el artículo 58, inciso 2 de nuestra carta política.

En atención al principio de precaución, las autoridades ambientales son titulares del derecho de policía dentro de los límites que imponen la ley y la Constitución para conservar la sostenibilidad del ecosistema y la integridad de todas las personas. En la Sentencia T 299 de 2008, se resalta lo expresado en la sentencia C 671 de 2001, donde se recalcó la importancia del desarrollo de los principios internacionales en lo referente a la protección del medio ambiente, considerando la obligatoriedad de acudir a tales principios, tal y como se derivan del artículo 266 de la Constitución Política, que habla sobre la internacionalización de las relaciones ecológicas(*T-299-08*, 2008). El principio de precaución es un principio constitucionalizado y es de carácter internacional.

La constitucionalización del principio de precaución ha impuesto a las autoridades públicas el deber de evitar daños y riesgos a la vida, la salud y el medio ambiente, en dicho principio se establecen una serie de deberes de prevención, los cuales deben ser cumplidos por las autoridades, no puede arbitrariamente invocarse este principio, pero en caso de detectarse un riesgo potencial el principio de precaución obliga a valorar si existe riesgo en el caso respectivo.

Este principio de precaución forma parte del ordenamiento positivo a partir de la

expedición de la ley 99 de 1993, siendo plenamente concordante con la Constitución Política, la libre determinación de todos los pueblos y las obligaciones del Estado referentes a la protección del medio ambiente. La aplicación de este principio y la toma de medidas, deben siempre ser estudiadas teniendo en cuenta el principio de proporcionalidad, es decir, que las decisiones vayan dirigidas a la protección del medio ambiente, la salud, y la vida.

Tres elementos deben analizarse para la aplicación del principio de precaución: (i) ante la amenaza de un peligro grave al medio ambiente o la salud, del cual (ii) no existe certeza científica, pero (iii) sí existe algún principio de certeza, (iv) las autoridades deben adoptar medidas de protección, o pueden diferir las mismas hasta que se acredite una prueba absoluta. En todo caso, el gobierno deberá incorporar mecanismos complementarios o sustitutivos de los regulatorios, como una de las estrategias básicas para la gestión ambiental. Así lo establece la Ley cuando dice que *"el Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de los instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables"* (principio 7 del Artículo primero de la ley 99 de 1993).

4.1.1.5. Evaluación de los impactos ambientales

Este es un instrumento que se ha ido generalizando, nacional e internacionalmente, como un proceso que está encaminado a examinar, analizar y evaluar diversas obras y actividades con el fin de maximizar el potencial para un desarrollo sostenible. El

proceso de evaluación de impacto ambiental, que hoy existe en más de sesenta países, está diseñado para asegurar que las autoridades gubernamentales identifican y consideran los efectos ambientales de actividades propuestas, así como las alternativas para evitarlos o mitigarlos, y para ofrecerle a los ciudadanos afectados la oportunidad de entender la política o proyecto propuesto y expresar su punto de vista ante las autoridades pertinentes, con suficiente antelación.

En la Ley 99 se dispone que las corporaciones tienen la función de *"asesorar a los departamentos, municipios y distritos de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que aseguren la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales"* (Numeral 4, Artículo 5°). Se trata de una función de especial importancia, puesto que, de conformidad con la Constitución, los municipios tienen la responsabilidad de propender por la preservación de su patrimonio ecológico y de ejecutar todas las acciones relacionadas con el saneamiento básico. Además, las corporaciones, como máxima autoridad ambiental de las regiones, deben asegurar que los departamentos y municipios cumplan con la normatividad ambiental -teniendo en cuenta que son grandes usuarios de los recursos naturales renovables y el medio ambiente-, particularmente en lo que refiere al diseño urbano y sus efectos ambientales, al impacto ambiental de sus obras de infraestructura y a la disposición de las aguas negras y las basuras.

Corpocaldas debe asesorar a las entidades territoriales en *"la formulación de los planes*

de educación ambiental formal y en la ejecución de los programas de educación no formal, conforme a las directrices del orden nacional" (Numeral 8, Artículo 31). También le corresponde *"adelantar, en coordinación con las autoridades de las comunidades indígenas y con las autoridades de las tierras habitadas tradicionalmente por comunidades negras, a que se refiere la Ley 70 de 1993, programas y proyectos de desarrollo sostenible y de manejo, aprovechamiento, uso y conservación de los recursos naturales renovables y del medio ambiente"* (Numeral 21, Artículo 32).

Con el objeto de asegurar el interés colectivo en un medio ambiente sano y adecuadamente protegido, y de garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, las entidades territoriales se sujetarán a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario (Artículo 63).

El Principio de Armonía Regional consiste en que *"los departamentos, distritos, municipios, territorios indígenas y otras a las que la Ley diere el carácter de Entidades Territoriales, ejercerán sus funciones ambientales de manera coordinada y armónica, con la sujeción a las normas de carácter superior y a las directrices de la Política Nacional Ambiental, a fin de garantizar un manejo unificado, racional y coherente de los recursos naturales que hacen parte del medio ambiente físico y biótico"*(Congreso de Colombia, 1993).

Según el Principio de Gradación Normativa, las reglas dictadas por *"las entidades territoriales en relación con el ambiente y los recursos naturales renovables,*

respetarán el carácter superior y la preeminencia jerárquica dictadas por autoridades y entes de superior jerarquía o de mayor ámbito en la comprensión territorial de sus competencias. Las funciones en materia ambiental y de recursos naturales renovables, atribuidas por la Constitución Política a los departamentos, municipios o distritos con régimen constitucional especial, se ejercerán con sujeción a la ley, los reglamentos y las políticas del Gobierno Nacional, del Ministerio del Medio Ambiente y las corporaciones autónomas regionales".

El Principio de Rigor Subsidiario establece que las normas y medidas de policía ambiental expedidas por las autoridades ambientales *"podrán hacerse sucesiva y respectivamente más rigurosas, pero en ningún caso ser más flexibles, por las autoridades competentes, de nivel regional, departamental, distrital o municipal, en la medida en que se descienda en la jerarquía normativa y se reduzca el ámbito territorial de las competencias"*.

Finalmente, la Ley insiste en la obligación de las entidades territoriales de velar por la protección y manejo de los recursos naturales renovables y del ambiente en el área de su jurisdicción, de conformidad con los mandatos constitucionales.

Para la fecha de los daños ambientales irreversibles proferidos por las empresas particulares ya referidas a los bienes ambientales de beneficio común, localizados en la Microcuenca Manantiales, ya estaban vigentes el CNRR, la Constitución Política de Colombia y la Ley 99 de 1993, junto con sus principios, incentivos e instrumentos. Sin embargo, el escaso conocimiento de las funciones y competencias de los entes

territoriales en materia ambiental, así como la limitada asesoría de la Corporación al municipio de Pácora en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente, coadyuvaron para que se produjera un daño ambiental y ecológico de proporciones que actualmente podrían poner en riesgo la soberanía hídrica del municipio, además de privar a sus moradores de invaluables servicios ecosistémicos y del disfrute de su biodiversidad.

En síntesis, los intereses económicos de unas pocas personas prevalecieron para causar un detrimento ambiental, social y económico a más de 14500 habitantes del municipio de Pácora, los cuales verán resignada su soberanía hídrica, sus servicios ambientales actuales y futuros pues el menoscabo a su patrimonio natural podría tener repercusiones severas en la adaptación al cambio climático, por la resiliencia que estos bienes estarían en capacidad de proporcionar.

4.1.2. Normatividad nacional ambiental

- **Ley 23 de 1973.** Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo, y otorga facultades al presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales (Ley 23, 1973).

- **Decreto ley 2811 de 1.974.** De acuerdo con Salinas, aunque el Código Ambiental ha estado vigente desde diciembre de 1974, varios de sus artículos han sido reformados o han desaparecido pero su estructura sigue intacta. El autor sugiere que su espíritu fue traspasado a la Constitución del

91 y sus lineamientos, seguidos por la ley 99 de 1993. La expedición del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, en 1974, fue la principal respuesta de Colombia a los acuerdos alcanzados en la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente Humano, realizada dos años antes (Becerra, 2004).

- **Ley 99 de 1993.** Crea el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Reforma el sector público encargado de la gestión ambiental. Organiza el Sistema Nacional Ambiental y exige la planificación de la gestión ambiental de proyectos. Los procedimientos que se destacan y que están relacionados con las actividades portuarias son: La definición de los fundamentos de la política ambiental, la estructura del SINA en cabeza del Ministerio del Medio Ambiente, los procedimientos de licenciamiento ambiental como requisito para la ejecución de proyectos o actividades que puedan causar daño al ambiente y los mecanismos de participación ciudadana en todas las etapas de desarrollo de este tipo de proyectos (Congreso de Colombia, 1993).
- **Decreto 1753 de 1994.** Define la licencia ambiental LA: naturaleza, modalidad y efectos, contenido, procedimientos, requisitos y competencias para el otorgamiento de LA (Ministerio de Medio Ambiente, 1994).
- **Decreto 2150 de 1995 y sus normas reglamentarias.** Reglamenta la

licencia ambiental y otros permisos. Define los casos en que se debe presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental. Suprime la licencia ambiental ordinaria.

- **Ley 388 de 1997.** Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital y Planes de Ordenamiento Territorial (*Corporación Autónoma regional de Caldas*, 2011).

4.1.2.1. Normatividad sobre flora silvestre y bosques

- **Ley 2 de 1959.** Sobre reserva forestal y protección de suelos y agua.
- **Decreto 2811 de 1974 Libro II, Parte VIII.** De los bosques, de las áreas de reserva forestal, de los aprovechamientos forestales, de la reforestación.

1. Art. 194 Ámbito de aplicación; Art. 195-199 Definiciones; Art. 196, 197, 200 y 241 Medidas de protección y conservación; Art. 202 a 205 áreas forestales

2. Art. 206 a 210 áreas de reserva forestal; Art. 211 a 224 Aprovechamiento forestal.

- **Decreto 877 de 1976.** Usos del recurso forestal. Áreas de reservas forestales.
- **Resolución 868 de 1983**. Sobre tasas de aprovechamiento forestal.
- **Ley 29 de 1986**. Regula áreas de reserva forestal protectora

- **Ley 139 de 1994**. Crea el Certificado de Incentivo Forestal CIF
- **Ley 299 de 1995**. Por la cual se protege la flora colombiana.
- **Decreto 1791 de 1996**. Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin.
- **Documento Conpes 2834 de 1996**. Política de bosques
- **Decreto 900 de 1997**. Reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal CIF

4.1.2.2. Normatividad sobre fauna silvestre y caza

- **Decreto-Ley 2811 de 1974 Parte IX**. Protección y conservación de fauna silvestre.

1. **Art. 247.** Asegura la protección y manejo de la fauna silvestre.
2. **Art. 248**. Define el sistema de aplicación.
3. **Art. 249**. Definiciones.
4. **Art. 258, (literales C y D).** Facultades de administración para la protección de la fauna silvestre.
5. **Art. 266**. Asegura conservación, fomento y aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos.
6. **Art. 270**. Definiciones.

7. **Art. 283.** (literales B y C) Prohibiciones.

- **Decreto-Ley 1608 de 1978.** Veda de especies faunísticas. Regula la preservación, conservación, restauración y fomento de la fauna silvestre.

  - ✓ **Art. 1,2,3.** Objetivos, ámbito de aplicación
  - ✓ **Art. 4**. Definiciones
  - ✓ **Art.5.** Especies que no cumplen todo su ciclo de vida en el medio acuático
  - ✓ **Art. 220.** Prohibiciones generales.
  - ✓ **Ley 13 de 1990.**Estatuto general de pesca.
  - ✓ **Ley 84 de 1989.**Adopta el Estatuto nacional de protección de los animales.

4.1.2.3. Normatividad sobre el recurso hídrico

- **Decreto 2811 de 1974, libro II, parte III**

  - ✓ **Artículo 99.** Establece la obligatoriedad de tramitar el respectivo permiso de explotación de material de arrastre
  - ✓ **Art. 77 a 78** Clasificación de aguas.
  - ✓ **Art. 80 a 85**: Dominio de las aguas y cauces.
  - ✓ **Art. 86 a 89**: Derecho a uso del agua.
  - ✓ **Art.134 a 138**: Prevención y control de contaminación.
  - ✓ **Art. 149**: aguas subterráneas.

- ✓ **Art.155**: Administración de aguas y cauces.

- **Decreto 1449 de 1977.** Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática

- **Decreto 1541 de 1978.** Aguas continentales:

Art. 44 a 53. Características de las concesiones,

- ✓ **Art. 54 a 66.** Procedimientos para otorgar concesiones de agua superficiales y subterráneas,
- ✓ **Art. 87 a 97.** Explotación de material de arrastre,
- ✓ **Art. 104 a 106**. Ocupación de cauces y permiso de ocupación de cauces,
- ✓ **Art. 211 a 219.** Control de vertimientos,
- ✓ **Art. 220 a 224.** Vertimiento por uso doméstico y municipal,
- ✓ **Art. 225.** Vertimiento por uso agrícola,
- ✓ **Art. 226 a 230.** Vertimiento por uso industrial, Art. 231: Reglamentación de vertimientos.

- **Decreto 1681 de 1978.** Sobre recursos hidrobiológicos
- **Ley 09 de 1979.** Código sanitario nacional

- ✓ **Art. 51 a 54.** Control y prevención de las aguas para consumo humano.

- ✓ **Art. 55.** aguas superficiales.

- ✓ **Art. 69 a 79.** potabilización de agua

- **Decreto 2857 de 1981.** Ordenación y protección de cuencas

hidrográficas

- **Decreto 2858 de 1981.** Modifica el Decreto 1541 de 1978
- **Decreto 2105 de 1983.** Reglamenta parcialmente la Ley 09 de a 1979 sobre potabilización y suministro de agua para consumo humano
- **Decreto 1594 de 1984.** Normas de vertimientos de residuos líquidos
  - ✓ **Art. 1 a 21.** Definiciones.
  - ✓ **Art. 22-23**. Ordenamiento del recurso agua.
  - ✓ **Art. 29.** Usos del agua.
  - ✓ **Art. 37 a 50.** Criterios de calidad de agua
  - ✓ **Art. 60 a 71.** Vertimiento de residuos líquidos.
  - ✓ **Art. 72 a 97.** Normas de vertimientos.
  - ✓ **Art. 142.** Tasas retributivas.
  - ✓ **Art. 155.** procedimiento para toma y análisis de muestras
- **Decreto 2314 de 1986** Concesión de aguas
- **Decreto 79 de 1986** Conservación y protección del recurso agua
- **Decreto 1700 de 1989** Crea Comisión de Agua Potable
- **Ley 99 de 1993** Art. 10,11,24,29: Prevención y control de contaminación de las aguas. Tasas retributivas.
- **Documento CONPES 1750 de 1995** Políticas de manejo de las aguas
- **Decreto 605 de 1996** Reglamenta los procedimientos de

potabilización y suministro de agua para consumo humano

- **Decreto 901 de 1997** Tasas retributivas por vertimientos líquidos puntuales a cuerpos de agua
- **Ley 373 de 1997** Uso eficiente y ahorro del agua
- **Decreto 3102 de 1998** Instalación de equipos de bajo consumo de agua
- **Decreto 475 de 1998** Algunas normas técnicas de calidad de agua
- **Decreto 1311 de 1998** Reglamenta el literal G del artículo 11 de la ley 373 de 1997

4.1.2.4. Normatividad sobre el recurso suelo

- **Decreto 2811 de 1974.**parte del suelo agrícola y de los usos no agrícolas de la tierra
- **Decreto 2655 de 1988.** Código de Minas
- **Decreto Reglamentario 2462 de 1989.** Sobre explotación de materiales de construcción.
- **Ley 388 de 1997, Artículo 33.**Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo.

4.1.3. Normatividad local

4.1.3.1. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pácora

Teniendo en cuenta que la Constitución Política de Colombia faculta a los municipios para orientar el desarrollo de sus territorios (Artículo 311), al municipio de Pácora, como entidad de la división político-administrativa del Estado, le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes, además de regular los usos del suelo (Art. 313). Al Concejo Municipal le corresponde adoptar los planes y programas de desarrollo económico y social y de obras públicas, y dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio.

En el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Pácora, el cual se encuentra reglamentado mediante el Acuerdo 014 de julio 18 de 2001, proferido por el Concejo Municipal, se definen los usos del suelo para las diferentes zonas de los sectores rural y urbano, y se establecen las reglamentaciones urbanísticas correspondientes, entre ellas la Zona Urbana de Protección Ambiental (ZPU). Esta zona está comprendida por

áreas de conservación ambiental y por las rondas de quebradas, 15m a lado y lado del cauce de las siguientes quebradas: La Cárcel, Lavaderos, Peñitas, Manantiales, la Chucha, Alto Bonito, el Edén y San Antonio, en los sectores donde no cruzan sectores urbanizados ni recorren el perímetro urbano. Así pues, la zona de la Microcuenca Manantiales estaba contemplada como zona de protección. Por tanto, la empresa Tablemac, que realizó el aprovechamiento forestal de la plantación de bosque artificial, debió haber respetado las márgenes de protección de la microcuenca y, además, haber sido vigilada por el ente territorial, omisiones que se reforzaron una a la otra.

4.1.3.2. Plan de Desarrollo 2016 – 2019

Transcurridas aproximadamente dos décadas desde el inicio de la explotación comercial maderera de la Microcuenca Manantiales, en el Plan de Desarrollo 2016 – 2019 del municipio de Pácora, denominado “el Futuro es Ahora”, se encuentra el programa Medio Ambiente, "el Futuro de la Humanidad”, el cual ejecutó programas anuales de reforestación en convenio con Corpocaldas y otras entidades, uno de cuyos objetivos fue la revegetalización de las micro cuencas que surten, los acueductos rurales del Municipio(*PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL PACORA 2016-2019*, 2019). Estas acciones han sido paliativas de los daños ambientales ocurridos en detrimento de los recursos naturales del municipio. Se espera que su aplicación continúe

en el tiempo y se convierta en un activo de forzosa aplicación, independientemente de la ideología gobernante.

5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El cuidado del medio ambiente es un elemento trascendental para garantizar nuestra propia supervivencia. Por tanto, la Microcuenca Manantiales, siendo un entorno natural capaz de contribuir al desarrollo sostenible del municipio de Pácora y sus alrededores, debe ser protegida para que nunca más le ocurra el detrimento que aquí se describió ni tampoco a las demás fuentes de agua del municipio.

Dado que la soberanía es uno de los recursos más defendidos por los estados, ésta también debería extenderse a los recursos naturales que circulan al interior del territorio nacional. Dentro de esos recursos naturales, el agua es esencial para la vida y para el sostenimiento de prácticamente todas las actividades económicas e industriales. Por lo anterior, se concluye, en este trabajo, que el detrimento ocurrido en la Microcuenca Manantiales atentó contra la soberanía hídrica del pueblo colombiano.

Al proteger ecosistemas naturales tales como la Microcuenca Manantiales, que posee biocapacidad de regeneración, también se está protegiendo la vida. Este ecosistema natural, y otros similares en el municipio de Pácora, sigue estando amenazado porque los principios y normas ambientales descritas en este trabajo no se aplicaron o se aplicaron parcialmente como fue el caso del Decreto Ley 1449 de

1977 en lo referente al respeto de la zona de protección hídrica de 30 metros a lado y lado del cauce.

La oferta hídrica del municipio de Pácora y los bienes y servicios ambientales que se derivan de la Microcuenca Manantiales, de acuerdo con el documento Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio y, conforme lo señala la empresa de acueducto municipal Aguas Manantiales de Pacora, S.A. E.S.P, está en riesgo debido a los procesos erosivos, la implementación intensiva de plantaciones forestales hasta las orillas de las fajas protectoras de las fuentes de agua, y la introducción de especies forestales no consecuentes con el tipo de uso del suelo y pendientes del mismo.

Que los capitalistas no pretendan mejorar las condiciones de vida de la humanidad, como afirma Lucy Dias, no es una afirmación extraña(Lucy Dias, 2019). En este caso ocurrido en la Microcuenca Manantiales, donde empresarios dedicados a la producción de tableros aglomerados a partir de la pulpa de madera sembrada, llevaron el cultivo de coníferas hasta la zona de protección ambiental, se agotó y depredó la naturaleza de bosque nativo. Se puede concluir, entonces, quela actividad económica de la empresa no concedió un trato racional ni considerado a los recursos naturales de la microcuenca. Es posible que lo hayan hecho para reducir costos, aumentar producción u ofrecer mercancía a precios competitivos, pero ese actuar no cumplió el deber constitucional garantizar el derecho a gozar de

un ambiente sano ni el de proteger la diversidad e integridad del ambiente y conservar las áreas de especial importancia ecológica, tal como se establece en el Artículo 79 de nuestra Carta Magna.

Surge también una conclusión importante del trabajo realizado, consistente en el interés que los jóvenes de este nuevo milenio demuestran por la ecología, teniendo como propósito la búsqueda de un mejor futuro para la humanidad. Ejemplo de ello es quela comunidad estudiantil de Pácora haya empezado a involucrarse en la conservación de los ecosistemas, habiendo realizando un análisis a la Microcuenca Manantiales para determinar su estado de deterioro y que, en el presente, continúen llevando a cabo acciones para educar a sus propios padres y familiares en la ecología como elemento esencial para la salvaguarda de nuestro planeta.

La abundante normativa ambiental internacional y nacional aquí descrita no fue suficiente para garantizar la protección de la Microcuenca Manantiales por parte del estado ni la sociedad. Este es un problema epistemológico del derecho, aplicable a todos los ámbitos de la vida social: la interiorización de la ley no es consecuencia inmediata de su promulgación. Por eso, la sociedad civil, las fuerzas vivas de cada región y las administraciones locales, deberían cooperar para defender la naturaleza, pues de ella todos nos habremos de beneficiar, así como también sufrir las consecuencias si la descuidamos. No fueron suficientes los procedimientos conforme a los cuales debería haberse hecho efectiva la

participación ciudadana en la discusión de los planes de desarrollo en los que se programaba el uso comercial de la microcuenca, de manera que la ciudadanía hubiera podido ayudar a establecer restricciones en cuanto a la metodología para hacerlo, tal como lo establece el Artículo 342 de la Constitución Política de Colombia.

La resiliencia de los bosques es enorme, lo cual debería ser motivo de aprendizaje de la especie humana para la superación de los problemas que la aquejan. La Microcuenca Manantiales, después de haber sido sometida a tan profundo nivel de vulneración, poco a poco se va recuperando y dando paso al regreso de especies que, de una vez por todas, deberían encontrar allí el amparo natural que alguna vez les fue arrebatado.

Con respecto a los objetivos planteados en la presente investigación, se concluye el logro descriptivo de haber identificado los actores influyentes en la deforestación de la Microcuenca Manantiales y haber analizado, con base en principios y normatividad nacional e internacional, lo sucedido.

- **Principales actores:**

- Alcaldía Municipal, en tanto los predios utilizados para cultivo de pino eran de interés municipal, debido a los servicios prestados por la quebrada manantiales para garantizar la calidad de vida de la población del municipio de Pácora.

- Tablemac-Duratex, como principal entidad que generó deforestación en el cauce de

la cuenca, debido a su actividad económica.

- Instituciones Educativas: han realizado investigación en la Quebrada Manantiales, específicamente sobre los antecedentes de las causas y de las consecuencias de la deforestación en la microcuenca. Como consecuencias principales se identifica que el cauce de la Quebrada Manantiales disminuyó en gran medida, lo que afecta tanto la flora como la fauna del territorio. Además, en épocas de sequía, el agua no es suficiente para abastecer el acueducto municipal.

La deforestación en Colombia es un problema ambiental y social ampliamente reconocido, el cual ha significado costos actuales y futuros que incluyen pérdida de biodiversidad, empobrecimiento de los suelos, erosión, emisiones de carbono y una menor resiliencia al cambio climático, conjuntamente con unas menores oportunidades de desarrollo para las comunidades.

Desde una perspectiva de sostenibilidad, la deforestación está en capacidad de transferir esos costos a las generaciones futuras. Durante la elaboración de este trabajo investigativo se identificaron deficiencias en el control y gestión institucional, tanto por parte de la administración municipal como por la Corporación Autónoma.

Es claro que el marco de gestión ambiental y normativa no influyó de manera positiva en la Microcuenca Manantiales, la cual sufrió afectaciones drásticas como ecosistema, hábitat y nicho relacional de especies de fauna y flora, las cuales ya no pueden habitar ese espacio biótico. Ni siquiera la Ley 99 de 1993, la cual surgió en

el país como un compromiso post Río, ni uno de los códigos de los recursos naturales más completos del mundo - el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables- impidieron el ecocidio en la microcuenca y la afectación profunda de la Microcuenca Manantiales.

5.2. Recomendaciones

Sería conveniente que los gobiernos locales asumieran la defensa de la soberanía hídrica como una bandera propia que ayude a proteger los bosques reguladores del agua.

Es necesario que los actores municipales y la administración definan, en el instrumento de planificación territorial, las franjas de protección de las microcuencas para garantizar los lineamientos ambientales requeridos para su preservación y protección, y que se establezcan sanciones claras a los infractores.

Se deben aunar esfuerzos entre la comunidad, los privados y la administración municipal para ordenar el territorio, con el fin de reducir y mitigar los impactos que se generan en las quebradas, realizando actividades de monitoreo constante que regulen las siembras en la parte alta las cuencas y microcuencas.

También es importante limitar la siembra dentro de los bosques, velando por que se cumpla con la delimitación de las fajas forestales protectoras, con el fin de disminuir la vulnerabilidad a las inundaciones y a las avenidas torrenciales, mitigar la erosión superficial y de orillas, y propiciar el equilibrio del recurso hidrológico.

Es necesario que las autoridades competentes replanteen y modifiquen el uso del suelo, con el fin de evitar la expansión de la frontera agrícola, el sobre pastoreo y garantizar la recuperación vegetal con especies nativas.

Se debe incentivar la reforestación, protección, recuperación y conservación de los bosques para rehabilitar y restaurar las cuencas hidrográficas, los ecosistemas forestales degradados y recuperar los suelos, por cuanto la ausencia de cobertura vegetal favorece el desarrollo de procesos erosivos.

En los sectores donde se identifican procesos erosivos activos y que puedan desencadenar fenómenos que afecten los bienes y servicios ambientales y a la misma comunidad, se deben implementar obras bioingenieriles que mitiguen el riesgo.

6. BIBLIOGRAFÍA

A., D. (2000). *Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable*.

Acuerdo de París | Acción por el Clima. (n.d.). Retrieved July 13, 2020, from https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es

Aguilar, M. G., Calero, D., Cigarán, M. P., Chambi, C., Proaño, C., & Zevallos, P. (2019). *Avances en la Acción Climática de América Latina: Contribuciones Nacionalmente Determinadas al 2019*. 171.

Antioquia, A. M. J. (2012). *Nuestro Municipio*.

Asamblea General de las Naciones Unidas. (n.d.).

Banco Mundial. (2016). *Según el Banco Mundial, la escasez de agua provocada por el clima podría afectar en hasta un 6 % la tasa de crecimiento económico de algunas regiones*. 4–7.

Becerra, M. R. (2004a). El Código de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente: el conservacionismo utilitarista y el ambientalismo. In *Universidad Externado de Colombia. 2004. Evaluación y Perspectivas del Código Nacional de Recursos Naturales de Colombia en sus 30 años de vigencia.*(pp. 155–177). https://cdn6.mindmeister.com/es/774070938/el-c-digo-de-los-recursos-naturales-renovables-y-del-medio-ambiente-el-conservacionismo-utilitarista-y

Becerra, M. R. (2004b). El Código de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente: el conservacionismo utilitarista y el ambientalismo Manuel Rodríguez Becerra1 En: Universidad Externado de Colombia. 2004. In *Universidad Externado de Colombia. 2004. Evaluación y Perspectivas del Código Nacional de Recursos Naturales de Colombia en sus 30 años de vigencia.*

Benavides, H., & León, G. (2007). InformaciónN Tecnica Sobre Gases De Efecto Invernadero Y El Cambio ClimáTico. In *Ideam-Meteo* (Vol. 008, Issue 32).

Borrego Pérez, N. (2006). LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN NORTEAMÉRICA. *Revista Mexicana de Estudios Canadienses (Nueva Época)*, *011*, 163–192.

Brundtland, G. H. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. *Documentos de Las Naciones, Recolección de Un …*, 416.

Extracting concurrency from objects: A methodology, 61702 Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data 108 (1991). https://doi.org/10.1145/115790.115803

CLAES - Centro Latino Americano de Ecología Social. (2019). *La Tierra inhabitable | Energia Sur – Claes*.

CNN. (2014). *CNN Profiles - Brandon Miller - Meteorologist and Supervising Weather Producer, CNN International - CNN*.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL PACORA 2016-2019, (2019) (testimony of Concejo Municipal de Pácora).

Congreso de Colombia. (1987). *Ley 44 de 1987 -Legislacion Colombiana Lexbase*.

Congreso de Colombia. (1993). LEY 99 de 1993, Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE , se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables , se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dict. *Diario Oficial No. 41.146*, *1993*(41), 254.

Congreso de la Republica. (2004). Leyes desde 1992 - Vigencia expresa y control de constitucionalidad [CODIGO_COMERCIO]. In *Diario Oficial No. 45.628 de 2 de agosto de 2004* (p. 1).

Cózar Escalante, J. M. de. (2005). Principio de precaución y medio ambiente. *Revista Española de Salud Pública*, *79*(2), 133–144. https://doi.org/10.1590/s1135-57272005000200003

Cristian D. Ramírez S.2 & Sergio A. Orrego S3. (2015). Vista de Trayectorias de cambios en coberturas terrestres en una cuenca de los Andes colombianos: río Grande, 1986-

2012. *J. Eng. Technol.* , *4*(1).

Defensoria del pueblo. (2018). *Derechos Colectivos y del Ambiente | Defensoría del Pueblo*.

DFM Directorio Forestal Maderero. (2017). *¿Qué es el Informe Brundtland? - Forestal Maderero*.

Dulce María Rodríguez, I., & Pérez Álvarez, P. (2014). DETERMINATION OF POTENTIAL GROUNDWATER RECHARGE IN GUARA BASIN OF CUBA. In *Aqua-LAC* (Vol. 6, Issue 2).

Duratex. (2019). *Duratex | DURATEX TRABAJA CON MADERA LEGAL*.

El Desconcierto. (2017). *Entrevista a Peter Wadhams, especialista en cambio climático: "El Ártico está en peligro" | El Desconcierto*.

Erickson, K. (2019). How Do Hurricanes Form? | NASA Space Place – NASA Science for Kids. In *NASA Science*.

FAO. (2010). *Extensión de los recursos forestales* (FAO (Ed.); pp. 11–36). http://www.fao.org/3/i1757s/i1757s02.pdf

Finanzas Carbono. (2016). *Conferencia de las Partes (COP)*. Informe de La Conferencia de Las Partes Sobre Su 25º Período de Sesiones, Celebrado En Madrid Del 2 Al 15 de

Diciembre de 2019.

G., P. (2011). *La economía azul*.

Gálvez, J. J. O. (2011). *Cartilla técnica ¿ Qué es una cuenca hidrológica? "Contribuyendo al desarrollo de una cultura del agua y la gestión integral del recurso hídrico."*

Gargarella, R. (2012). *Los fundamentos legales de la desigualdad. El constitucionalismo en America (1776-1860)*. 249–253.

Corporacion Autonoma regional de Caldas, 053 9 (2011) (testimony of Juan David Arango Gartner).

Gestión integrada de cuencas hidrográficas - Foro de los Recursos Hídricos (Chimborazo) - Google Libros. (n.d.). Retrieved July 12, 2020, from https://books.google.co.ve/books?id=lx3LFhwcIhEC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=Una+cuenca+hidrográfica+es+un+espacio+del+territorio+delimitado+por+las+líneas+divisorias+de+aguas&source=bl&ots=vTEOkt7VJ8&sig=ACfU3U2L8L7dXcZnpD-dzRdL6CnOx6km-w&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q=Una cuenca hidrográfica es un espacio del territorio delimitado por las líneas divisorias de aguas&f=false

H, M. D., L, M. D., J., R., & W., B. (1972). *Los límites del crecimiento*.

IDEAM. (2016). Fenomeno Niño y Niña - IDEAM. In *Siac*.

Illinois Department of Public Health. (2019). *PREVENCION Y CONTROL DE RATAS Y RATONES RECONOCIENDO LAS INFECCIONES DE LAS RATAS Y LOS RATONES*.

J., R. (1995). *De la economía a la ecología*.

Jorge, L., & Medaglia, A. C. (2003). El impacto de las declaraciones de Río y Estocolmo sobre la legislación y las políticas ambientales en América Latina. *Revista de Ciencias Jurídicas*, *0*(100).

La Vanguardia. (2016, February). *¿Quién niega aún el cambio climático?*

Ley 23. (1973). Ley 23 de 1973. *Diario Oficial*, *1973*(No. 34.001 del 17 de enero de 1974), 11–13.

Lucy Dias. (2019). *El medio ambiente, su destrucción y el capitalismo*. https://bloquepopularjuvenil.org/el-medio-ambiente-su-destruccion-y-el-capitalismo/

Martín León, F. (2020, January). La OMM confirma que 2019 fue el segundo año más caluroso registrado. *El Tiempo*.

Martin, R. M., Stern, L., Swg, R., Nc, V., Fgn, G., Fg, E., Gp, C. N. K., Swg, G. N., & Dquswglcp, U. G. (2008). Deforestación, cambio de uso de la tierra y REDD.

Unasylva, *59*, 3–11.

Martínez, M. M. (2007). *Fase Dos Recuperación De La Quebrada Manantiales Desde El Nacimiento Y Centros De Manzana Del Sector Histórico Del Municipio De Pácora*. Escuela Normal Superior San José.

Mejía, J. A. ., & Alexander, J. (2010). *La política ambiental y su intitucionalidad en Colombia*. Medio Ambiente & Derecho.

Mendoza Ortega, B. (2008). *Actividad Solar Y Clima. Monografias Del Instituto de Geografía*. UNAM.

Ministerio de Medio Ambiente. (1994). Decreto 1753 de 1994. *Diario Oficial*, 1–13.

Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible. (2015). *Plan estratégico sectorial 2015-2018 sector de ambiente y desarrollo sostenible*.

Municipio de Pácora. (2018). Plan municipal de gestión del riesgo de desastres Pácora - Caldas. In *Alcaldía de Pácora - Caldas*.

Naciones Unidas. (1972). *Conferencia sobre el medio humano - Estocolmo, junio de 1972 | Derecho Internacional Público - www.dipublico.org*. Naciones Unidas.

Naciones Unidas. (1997). Cumbre para la Tierra + 5. In *Periodo extraordinario de sesiones de la Asamblea General para el Examen y la Evaluación de la Aplicación*

del Programa 21.

Naciones Unidas. (2001). Naciones unidas : asamblea general. In *Revue internationale de droit pénal* (Vol. 72, Issue 3). https://doi.org/10.3917/ridp.723.0975

Naciones Unidas. (2015). *Qué es la Agenda 21: resumen y objetivos*. https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-agenda-21-resumen-y-objetivos-137.html

Naciones Unidas. (2018). *Documentación de la ONU : Medio ambiente*. Guía de Investigación de La Documentación de La ONU; Naciones Unidas. Biblioteca Dag Hammarskjöld.

Naciones Unidas. (2019a). *Cambio climático – Desarrollo Sostenible*. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Naciones Unidas. (2019b). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 25º período de sesiones, celebrado en Madrid del 2 al 15 de diciembre de 2019*.

Naciones Unidas. (2020). *Foro de Naciones Unidas sobre los Bosques | ONU DAES | Naciones Unidas Departamento de Asuntos Económicos y Sociales*. https://www.un.org/development/desa/es/about/desa-divisions/forum-forests.html

Nathan, A. J., & Scobell, A. (2012). How China sees America. In *Foreign Affairs* (Vol. 91, Issue 5). https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Nobel, J. (2014). *Mantener la elevación del mar a raya*.

OMS. (2016). *Contaminación del aire de interiores y salud*. Contaminación Del Aire de Interiores y Salud. https://doi.org/10.1002/glia.20961

ONU-HABITAT. (1972). Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano. *16 De Junio*, 1–4. http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos Humanos/INST 05.pdf

ONU. (2000). *Declaración del milenio*.

ONU. (1987). *Nuestro futuro común*.

ONU. (1992a). *Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (1992) - EcuRed*.

ONU. (1992b). *Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Declaración de Río Sobre El Medio Ambiente y El Desarrollo.

ONU. (2002). *Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible*.

ONU. (2015a). *Declaración de Estocolmo 1972: Declaración de Estocolmo 1972*.

ONU. (2015b). *Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015*.

Organización de las Naciones Unidas. (1987). *Asamblea general de las Naciones Unidas*. Par\’\is: ONU: Http://Www. Un. Org/Spanish/Aboutun/Hrights. Htm; Naciones Unidas.

Organización de las Naciones Unidas. (2020). *Introducción - Documentación de la ONU : Medio ambiente - Research Guides at United Nations Dag Hammarskjöld Library*.

Organización de los Estados Americanos. (2015). *3. Zonas de vida*.

Protocolo de Montreal | PNUD, (1987) (testimony of PNUD).

Robayo, K. J. R., & Maldonado, J. H. (2011). *De la extracción de madera hacia los productos forestales no maderables del bosque. Análisis de la disponibilidad de cambio en los hogares de Puerto Nariño, Amazonas, Colombia*.

Romero, H. G., & García Romero, H. (2012). Deforestación en Colombia : Retos y perspectivas. In *El Desafío del Desarrollo Sustentable en América Latina*.

RTVE. (2017, October). *Las altas temperaturas reducirá la producción de cultivos | RTVE*.

Sanhueza, J. E., & Antonissen, M. (2014). *REDD+ en América Latina. Estado actual de las estrategias de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal*. 70.

Santiago Sáez. (2018). Corinne LeQueré: “Las emisiones tienen que reducirse a cero.” *La Marea*.

REPUBLICA DE COLOMBIA DECRETO 2811 DEL 18 DE DICIEMBRE DE 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, (1974) (testimony of Senado de la República).

Stevenson, H., & Dryzek, J. S. (2013). Democratizing global climate governance. In *Democratizing Global Climate Governance*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139208628

TABLEMAC S.A. (2017). *RESUMEN PÚBLICO PLAN DE MANEJO FORESTAL*. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Unidas, N. (2003). *Grupo Intergubernamental sobre los Bosques y del Foro Intergubernamental sobre los Bosques*. http://www.cedaf.org.do/eventos/forestal/Legislacion/Inst_internac/IPFIFFspanish.pdf

Unidas, N. (2015). *Agenda 2030 - Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres*. https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/objetivo15.htm

Valentini, G. (2018). *¿Qué es el permafrost y por qué es peligroso para el planeta- -*

Medio Ambiente. CC NEWS.

Víctor M. Sánchez. (2017). El Protocolo de Kyoto (1997) - PDF. *FUOC Universidad Abierta de Cataluña*.

Viguera, B., Martínez, R., Donatti, C., Harvey, C., & Alpízar, F. (2017). Impactos del cambio climático en la agricultura de Centroamérica , estrategias de mitigación. *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE*, *February*, 49.

World Wide Fund for Nature. (n.d.). *VIDA SILVESTRE Y CALENTAMIENTO GLOBAL | WWF España*. Wwf.

Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, *28*, 409–423.

C-293-02, (2002) (testimony of Corte Constitucional de Colombia). https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2002/C-293-02.htm

T-299-08, (2008) (testimony of Corte Constitucional de Colombia). https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/T-299-08.htm