



PROBLEMÁTICA AMBIENTAL GENERADA EN LA ZONA DE PARAMO DE GUERRERO QUE SE LOCALIZA EN LA JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE PACHO CUNDINAMARCA.

Autor:
JHON EDISSON CORTES PAEZ

Tutor:
DIEGO ARMANDO RINCON CABALLERO

ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE
LOS RECURSOS NATURALES
FECULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRNADA
2017

PROBLEMATICA AMBIENTAL GENERADA EN LA ZONA DE PARAMO DE GUERRERO QUE SE LOCALIZA EN LA JURISDICCION DEL MUNICIPIO DE PACHO CUNDINAMARCA.

ENVIRONMENTAL PROBLEM GENERATED IN THE AREA OF PARAMO DE GUERRERO LOCATED IN THE JURISDICTION OF THE MUNICIPALITY OF PACHO CUNDINAMARCA.

Jhon Edison Cortes Páez
Ingeniero Ambiental
Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia
jhortes@hotmail.com

RESUMEN

La demanda de consumo, así como la necesidad de la población por generar mayores niveles de producción, en un sector estratégico, como la zona de Paramo de Guerrero que se localiza en jurisdicción del municipio de Pacho Cundinamarca, se convierte en un espacio idóneo para el desarrollo de diferentes actividades tales como: Extracción de carbón y materiales para la construcción, asentamientos humanos, siembra de cultivos de papa, aumento de pastos para la ganadería dedicada a la producción de carne y leche, entre otros, es así que el territorio es sometido a explotaciones y llevado a sus límites, con el fin de suplir las necesidades de la población en general y que en la mayoría de los casos, no se contempla los cambios que dichas actividades generan a los recursos naturales allí presentes.

Palabras claves: Bosque alto Andino, Deterioro, Ecosistema estratégico, Paramo de Guerrero, Recursos naturales.

ABSTRACT

Demand for consumption, as well as the population's need to generate higher levels of production, in a strategic sector, such as the Páramo de Guerrero area that is located in the jurisdiction of the municipality of Pacho Cundinamarca, becomes a suitable space for the Development of different activities such as: Extraction of charcoal and construction materials, human settlements, planting of potato crops, increase of pastures for livestock dedicated to the production of meat and milk, among others, that is why the territory is submitted To farms and carried to its limits, in order to meet the needs of the population in general and that in most cases, the changes that these activities generate to the natural resources present are not contemplated.

Keywords: High Andean Forest, Deterioration, Strategic Ecosystem, Páramo de Guerrero, Natural Resources.

INTRODUCCION

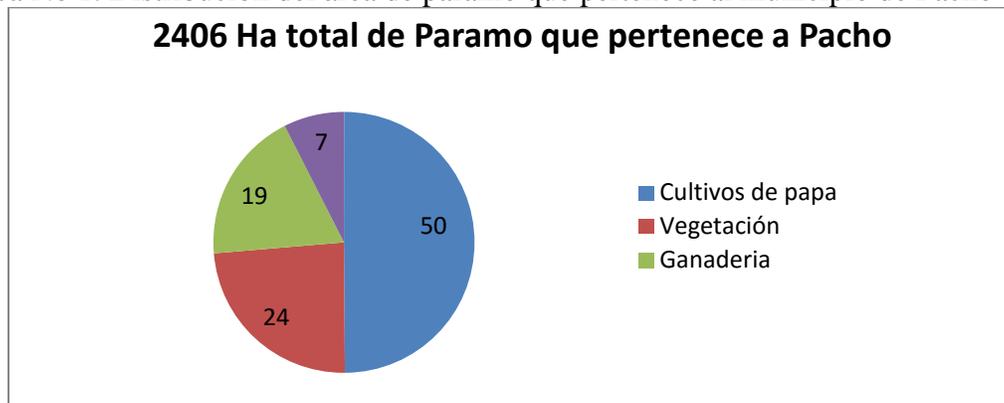
Los ecosistemas de páramo son especiales debido a las condiciones ecológicas, como lo son, su ubicación que va desde los 3000 msnm hasta los 3800 msnm, su clima que fluctúa mucho del día a la noche (Hofstede et al. 2012), la vegetación es achaparrada y resistente a las variaciones de temperatura, son buenas captadoras del agua al igual que el suelo que además retiene grandes cantidades de carbono, como aporte frente al cambio climático, su fauna se adapta a las condiciones extremas de este ecosistema de alta montaña, sin embargo la intervención antrópica representa un panorama problemático para estas especies (Morales et al. 2007).

Entre estos sistemas ecológicos se encuentra el páramo de Guerrero, que está localizado entre los municipios de Zipaquirá, Cogua, Tausa, Susa, Carmen de Carupa, Subachoque, Pacho y San Cayetano, siendo la zona de estudio el municipio de Pacho. (Vázquez y Buitrago, 2011). Este complejo tiene una extensión de 39.240 ha, se encuentra entre los 3200 y 3780 msnm; en cuestión de fauna las aves son las más representativas y numerosas; no obstante este ecosistema es uno de los más intervenidos por actividades antrópicas en el país (Morales et al.2007).

En materia de normatividad parte del páramo de Guerrero en el año 2009 fue decretado con el acuerdo 022 y el acuerdo 046 del 2006 como Reserva Forestal Protectora (RFP) y Distrito de Manejo Integrado (DMI) y se contemplo el páramo de Guargua y Laguna Verde, reglamentados por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) la cual es la máxima autoridad ambiental del departamento.

De acuerdo a la recopilación bibliográfica se obtuvieron 31 consultas bibliográficas, de las cuales se puede indicar que la zona de paramo que pertenece al municipio de Pacho tiene un área total de 2406 hectáreas, con una cobertura agrícola de 1654 ha, de la cual el cultivo de papa corresponde a 1200 ha; 454 ha dedicadas a la ganadería y 180 ha a la minería de carbón (Ver grafica No.1).

Grafica No 1. Distribución del área de paramo que pertenece al municipio de Pacho



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a la información recolectada.

Como consecuencia de los aportes ambientales que brinda el páramo, en los últimos años ha sido estudiado debido a su rápida transformación por las actividades de origen antrópico; por ello existen varios estudios aspectos socioeconómicos y alternativas de solución a esta problemática actual.

En el año 2002 el Ministerio de Ambiente divulgó el Programa Nacional para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de Alta Montaña Colombiana, en el cual se encuentra la metodología para la elaboración de estudios del Estado Actual de Páramos - EEAP Y Planes de Manejo Ambiental PMA, según la resolución 0839 de 2003 del Ministerio de Ambiente. (Rojas et al, 2013).

Otro estudio relevante es el de Atlas de los Páramos en Colombia (2007), que es de autoría del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, el cual describe el Complejo de Guerrero, y sus principales características en un contexto general.

La siguiente investigación corresponde a una revisión bibliográfica de tesis de maestría, pregrado y posgrado; las más representativas son: “Recopilación Documental del Estado Actual del Ecosistema Alto andino Páramo de Guerrero (Zipaquirá –Cundinamarca).” (Moreno, Ruiz, 2016), “Diagnostico de Sostenibilidad Ambiental” de (Álzate, 2008), “Proceso de Transformación del páramo de Guerrero por Sistemas de Ganadería Bovina” (Cubillos, 2011) “Sostenibilidad del páramo de Guerrero. Una aproximación desde la emergía” (Buitrago, 2014) y “Propuesta de Gestión Ambiental para Ocho Explotaciones Mineras en la Vereda de Páramo Alto Municipio de Cogua (Cundinamarca).

PROBLEMA

La autoridad ambiental ejercida, por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, ha manifestando en diferentes oportunidades, a través de los medios de comunicación, foros entre otros, la preocupación no solo por el aumento en la explotación de minería de carbón, si no por la ampliación de la frontera agrícola y ganadera en zonas de páramos, que llevan al evidente deterioro, que los ecosistemas allí vienen presentando, con la consecuente pérdida de bienes y servicios ambientales, como por ejemplo el caso de la regulación hídrica.

Para el caso específico, los problemas derivados a partir de la tala indiscriminada del bosque alto andino cuna del emblemático Cóndor Andino, para dar paso a cultivos de papa y posteriormente al ganado de carne y leche, la utilización de productos químicos para el control de plagas en los cultivos de papa, los residuos depositados por los semovientes, las aperturas al suelo para la extracción de carbón y preparación de terrenos, son dinamismos necesarios pero inconscientes del deterioro y cambio de las condiciones naturales del suelo, el aire, la flora y las fuentes hídricas de un ecosistema estratégico, que no solo beneficia la naturaleza propia sino a todo un tejido que se desprende desde lo más alto del páramo hasta el pie de montaña de esta parte del departamento.

Lo antes dicho, sitúa lo manifiesto en un problema ambiental, económico y social, ya que por una parte es necesaria la conservación de zonas estratégicas como son los ecosistemas de páramos, y por otra, el desarrollo económico de sectores como la ganadería, la minería y la agricultura, que se perfilan como los pilares del crecimiento en la zona.

Para lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y conservación de los recursos naturales, es necesario encontrar soluciones desde la gestión ambiental que permitan llevarse de manera sostenible.

HIPOTESIS

¿Es viable que desde la Gestión Ambiental, se encuentren medidas eficaces para reducir los impactos ambientales generadas por la minería, la ganadería y la agricultura en la zona de paramo de Guerrero que pertenece al municipio de Pacho?

OBJETIVOS

General

Proponer medidas de protección ambiental en los sitios impactados por actividades mineras, ganaderas y agrícolas de la zona de páramo de Guerrero que pertenece al municipio de Pacho Cundinamarca, con el fin de contribuir en el equilibrio del desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales bajo el esquema de sostenibilidad ambiental.

Específicos

Elaborar un diagnóstico del área objeto de estudio a partir de información secundaria y visita de campo.

Identificar, los impactos ambientales significativos y los bienes y servicios ambientales presentes en la zona de páramo de Guerrero que pertenece al municipio de Pacho.

Formular medidas de protección ambiental para los sitios impactados por actividades antrópicas.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Este artículo se encuentra inmerso dentro de la investigación aplicada por ser descriptivo y evaluativo, al analizar un caso específico como lo es la zona de páramo de Guerrero que pertenece al municipio de Pacho, con lo cual se busca que mediante la caracterización y el diagnóstico de la zona, el análisis de la problemática, las acciones que en materia ambiental han venido realizando las autoridades ambientales nacional y regional y la utilización de unos criterios de sostenibilidad ambiental, las actuales actividades de la zona objeto, sean ambientalmente sostenibles.

Fases de la investigación

- Revisión bibliográfica

Se llevó a cabo la revisión de los aspectos normativos, ambientales, mineros y socioeconómicos de la zona de estudio. Se tuvo en cuenta los estudios que ha adelantando en zonas de páramos el Instituto Alexander Von Humboldt, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, la Corporación Autónoma Regional- CAR, el Plan Básico de Ordenamiento Territorial entre otros., lo anterior con el fin de tener la línea base ambiental. Como producto de esta primera fase realizó los capítulos correspondientes a los marcos teórico y normativo y de Minería y Medio ambiente.

- Caracterización y diagnóstico

Con base en la información de las fases anteriores se realizó el diagnóstico de la zona objeto de estudio, se realizaron una serie de criterios que deben ser tenidos en cuenta para que en efecto, las actividades e impactos ambientales generados en la zona de Páramo de Guerrero que pertenece al municipio de Pacho sean sostenibles.

El resultado es el diagnóstico.

- Trabajo de campo

Se ejecutó una visita de campo a la zona de estudio: realizando reconocimiento general de la zona, verificación de la información secundaria y recolección en el sitio sobre el estado actual del páramo, adicionalmente se llevó a cabo el reconocimiento, de la zona. Por la parte ambiental se realizó observación de los cambios paisajísticos por el desarrollo de actividades antrópicas y en general la reconfiguración geomorfológica de los sitios impactados.

Con el producto del trabajo de campo se complementó el capítulo diagnóstico y realizaron los capítulos de resultados y la formulación de medidas de protección.

- Recolección bibliográfica

La recopilación bibliográfica del páramo de Guerrero, es el punto de partida para hallar información o investigaciones que no se han contemplado anteriormente, también encontrar datos importantes que estén “ocultos” y para la mayoría de investigadores, a partir de esta información se podrá hacer un síntesis y obtener una base robusta para el diagnóstico y la formulación de medidas de protección del páramo de Guerrero en la zona de estudio.

De igual manera teniendo en cuenta aspectos que aún no se han tomado, así mismo permite obtener un diagnóstico general de la zona de páramo, con base a la bibliografía disponible hallada; el artículo tendrá una disposición para ser fuente de información actualizada, y respaldada con otras investigaciones relacionadas a páramos en especial el páramo de Guerrero.

En la formulación de medidas a partir de las fuentes bibliográficas del Páramo de Guerrero es necesario definir las fuentes de información a las cuales se acudió para la obtención de los resultados, ya que es significativo precisar los documentos a los que se recurrió y el lugar donde se ubican, con el conocimiento de que allí se encontrará datos e información con respecto a lo que se quiera formular. (*Ver tabla 1*).

Tabla 1. Instituciones donde se encuentra la información actual del páramo del Guerrero

Entidades	Descripción
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (CAR)	Cuenta con varias publicaciones del Páramo del Guerrero, entre las más destacadas se encuentra el Plan de Manejo Ambiental, donde se declara una zona del páramo como Distrito de Manejo Integral; otro ejemplar importante es Páramos de la CAR, tomo I.
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.	El IAvH, cuenta con numerosos ejemplares de investigación sobre el páramo de Guerrero, uno de los más reconocidos es Atlas Paramo de Colombia, el cual se actualizó en el año 2013.
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (IDEAM)	Esta entidad cuenta con el ejemplar Congreso Mundial de los páramos, en compañía de otras entidades ya nombradas antes.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)	El MADS apoya todas las instituciones antes descritas para la generación de conocimiento en los recursos naturales renovables.
Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).	Brinda información en el aspecto social del páramo de Guerrero con estadísticas de características de la población.

Fuente: Elaboración propia, apoyado con información de Moreno y Ruiz, 2016

PROBLEMATICA AMBIENTAL GENERADA EN LA ZONA DE PARAMO DE GUERRERO QUE SE LOCALIZA EN LA JURISDICCION DEL MUNICIPIO DE PACHO CUNDINAMARCA.

Contexto histórico del Páramo

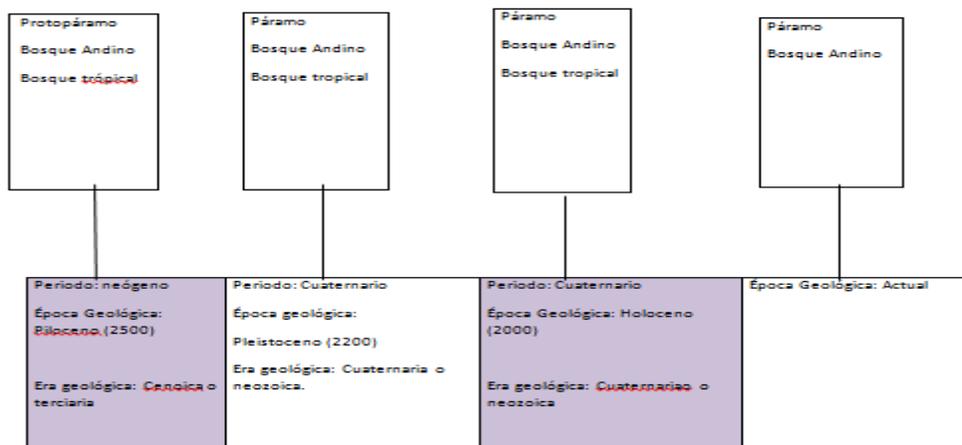
A partir del año 21.000 hasta el 14.000 de la misma era geológica se da un periodo frio y seco en el que se reduce la extensión de los glaciares y las tierras altas se unen, con una mínima migración de especies. (Vásquez y Buitrago. 2011).

En los Andes los páramos son relativamente jóvenes geológicamente. Las primeras montañas que se alzaron fueron las de la cordillera de Mérida, la cordillera oriental de Colombia, y las montañas no volcánicas de Ecuador. Debido a la temperatura tropical, sola podía crecer este tipo de vegetación, igualmente tropical; que se adaptó al frio, este tipo de ecosistema se llamó protopáramo. (Jaramillo, 2002).

Pero fue hasta que la cordillera de los Andes alcanzar su punto más alto y se conectara con el ismo de Panamá y la zonas templadas, cuando se formó lo que hoy conocemos como páramo. Finalmente la conexión de las cadenas montañosas se dio hace 3-5 millones de años con el levantamiento de la cordillera Sabanilla- Huancabamba y los grandes volcanes del norte de Ecuador, y allí los animales y plantas pudieron migrar y formar los páramos. (Hofstede et al. 2003).

La sucesión de ciclos glaciares e interglaciares pronunciados en los últimos centenares de miles de años, condiciono la extensión del páramo y la variedad de especies; siendo máxima en los periodos glaciares y mínima durante los interglaciares, dando lugar a las islas de páramo que se encuentran en la parte más alta de la cordillera. (Hofstede et al. 2003). (Ver Imagen 1)

Imagen 1.Ciclos glaciares del Páramo.

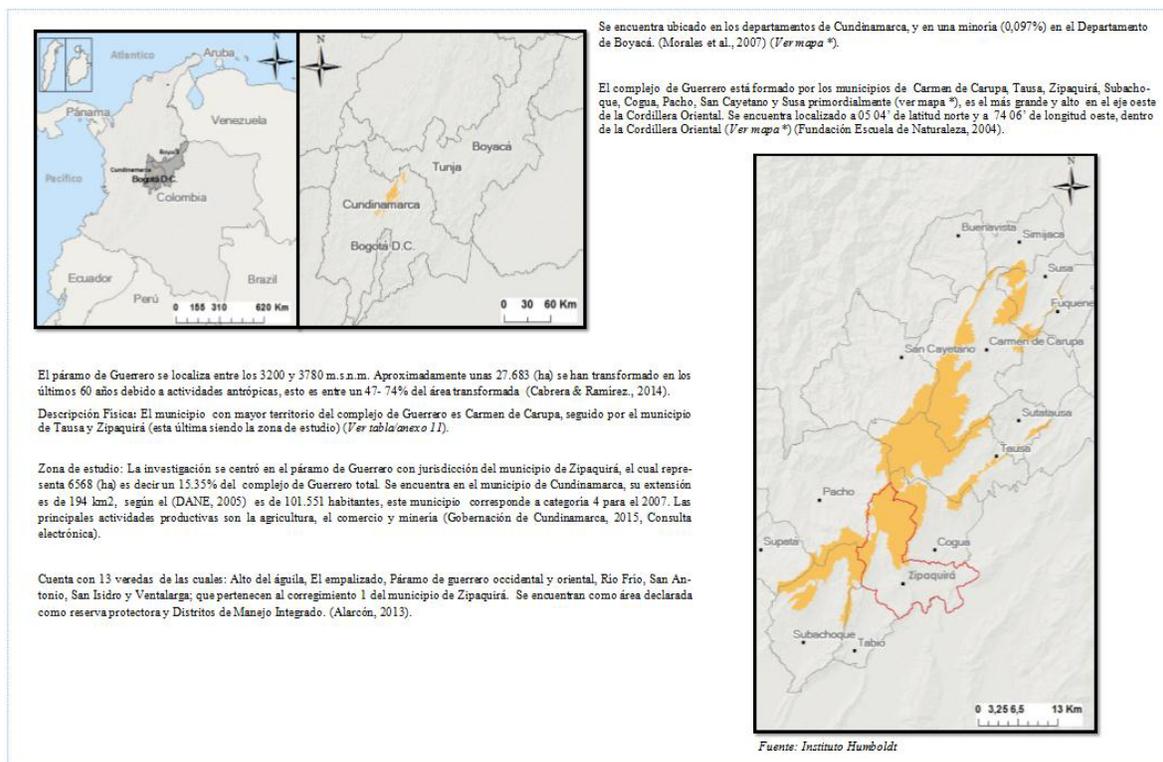


Fuente: Elaboración propia con información de (Vásquez y Buitrago 2011).

Es interesante lo que ha publicado la ONG ambiental "Conservación Internacional Colombia" sobre la historia reciente de este páramo. Desde finales de 1999 esta ONG, viene adelantando el "Proyecto Páramo de Guerrero" en asocio con las Entidades Territoriales localizadas en su área de influencia, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), las organizaciones no gubernamentales, así como con los centros educativos y las comunidades campesinas, con el propósito de buscar herramientas que permitan garantizar la conservación de los ecosistemas de páramo, sub páramo y bosque alto andino allí presentes.

Durante los años 2003 y 2004 se elaboró de manera conjunta con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) el estudio para la "Declaratoria de un Área de Conservación en jurisdicción del Páramo de Guerrero y Formulación de su Plan de Manejo". Como resultado de este trabajo se llegó a la conclusión de que dadas las características propias del área y a su alto grado de intervención, era pertinente considerar la necesidad de crear dos áreas protegidas, para las cuales se determinó la categoría de manejo de Reserva Forestal Protectora de acuerdo con los términos definidos en el artículo 204 del Código de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente.

Marco geográfico



Conceptualización del Páramo

De manera global la definición de Hofstede et al. (2003) es la más acertada, siendo un ecosistema estratégico de alta montaña, se puede definir como un bioma, un paisaje o un área geográfica, que se encuentra entre el límite del bosque cerrado y la nieve perpetua en los trópicos húmedos. El ecosistema alto andino de páramo se caracteriza por tipologías, las cuales se encontraron 5 internacionales y 4 tipologías nacionales.

La tipología más aceptada en general, es la altitudinal de Cuatercasas (1958); la cual clasifica en 3 niveles el páramo según su elevación: sub-páramo, páramo propiamente dicho y súper-páramo.

Sub-páramo: Esta zona no está definida debido al límite de bosque alto andino que se encuentra deteriorado y se confunde con la zona de páramo. Páramo propiamente dicho: se caracteriza por ser la zona más extensa, la cobertura del suelo es densa, y esto impide la erosión hídrica superficial y súper Páramo: “La zona más alta donde la vegetación escasea por el frío” Hofstede, Segarra, Vascones, (2003).

Características del ecosistema alto andino Páramo de Guerrero, (Pacho - Cundinamarca)

Colombia compare con Costa Rica, Venezuela, Ecuador y Perú el privilegio de tener las únicas zonas de páramo existentes en el mundo, los ecosistemas de este tipo ubicados en el departamento, es decir el 50 por ciento de los que tiene el país, están amenazados. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1585799>.

Este páramo, localizado cerca a Bogotá, en el norte de Cundinamarca comprende, entre otros, los cerros Socotá, Santuario y Colorado, los páramos Napa, Alto, Guargüa y Laguna Verde, los altos de La Mina y El Muchacho y la cuchilla El Tablazo. El complejo se ubica hacia las zonas altas de los municipios de Carmen de Carupa, Tausa, Zipaquirá, Subachoque, Cogua, Pacho, San Cayetano y Susa, principalmente.

Está en jurisdicción de dieciséis municipios, sin embargo sólo siete municipios tienen una extensión por encima del 5%; Carmen de Carupa es el municipio con mayor área dentro del páramo: ocupa 9944 hectáreas, que corresponden al 23%; le siguen Tausa, con el 22%, Zipaquirá, con el 15,5%, Subachoque, con el 11,8%, Cogua, con el 7,8% y Pacho con 2406 hectáreas tiene el 5,6% de área dentro del complejo. (Ver tabla 2)

Tabla 2. Municipios que tienen jurisdicción en el páramo de Guerrero

Nombre del complejo	Municipio	Total hectáreas	% área por municipio
Guerrero	Carmen de Carupa	9944	23,493
	Tausa	9495	22,434
	Zipaquirá	6568	15,518
	Subachoque	5011	11,84
	Cogua	3324	7,853
	Pacho	2406	5,686
	Susa	2137	5,048
	San Cayetano	1637	3,868
	Supatá	395	0,933
	Sutatausa	343	0,81
	Simijaca	306	0,723
	Tabio	273	0,646
	Ubaté	242	0,572
	Fúquene	115	0,272
	Cucunubá	88	0,208
Buenvista	41	0,097	
Total Guerrero	42.325	100	

Fuente: Información IAVH (2013). Escala 1:100.000

Lamentablemente los asentamientos humanos y especialmente el establecimiento de actividades productivas de índole agropecuario y la explotación minera de carbón, han venido ocasionando un severo deterioro ambiental y la destrucción o agotamiento de una parte muy importante de sus valores naturales, por lo cual se requiere en forma por demás urgente implementar medidas de conservación que efectivamente conduzcan a su protección y restauración ecológica, en forma tal de poder asegurar hacia futuro la permanencia de sus bienes y servicios ambientales.

El Páramo hace parte de los ecosistemas estratégicos del país. Posee una especial significancia regional a pesar que está en una superficie menor a la del Parque Nacional Natural de Chingaza y con relictos de vegetación muy fragmentados y alterados, alberga más de la mitad de la riqueza de aves, ocho especies endémicas y tres propias de la Cordillera Oriental. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1585799>.

Del Páramo de Guerrero se destaca la significancia biológica del área, representada en:

- 102 familias, 194 géneros y 376 especies de plantas distribuidas en las unidades de páramo, subpáramo, bosque alto andino, matorrales y rastrojos bajos.
- 4 especies endémicas regionales de frailejón: Espeletia Chocontana, Espeletia Cayetana, Espeletia Barclayana y Espeletiaopsis Corymbosa.

- 98 especies de aves, 21 de mamíferos, 8 de anfibios y 7 de reptiles.
- 1 nueva especie de rana endémica local *Eleutherodactylus susaguae* (Familia Leptodactylidae).
- 27 especies con algún grado de amenaza; las aves con 23 especies son las que se encuentran en mayor estado de vulnerabilidad.

Sin embargo, ha venido sufriendo rápidas y profundas transformaciones que están asociadas a los asentamientos humanos que se fueron imponiendo en el sector y donde existen minas de carbón autorizadas de las que se extraen 700 toneladas mensuales de carbón y en su suelo están cultivadas más de 150 hectáreas de papa. <http://humedalesbogota.com/paramodeguerrero>. Se ha determinado que la pérdida total de cobertura natural de bosques fue de 9.287 hectáreas y que la de páramo es de cerca de 6.006 ha.

La búsqueda de mayores niveles de producción de papa condujo rápidamente a nuevas formas de apropiación de la tierra, entre ellas los esquemas de arrendamiento, que son los más llamativos para los grandes productores, mientras que para el ambiente se expresan en profundos deterioros de la calidad del suelo. <http://humedalesbogota.com/paramodeguerrero>.

En los últimos años, este comportamiento se ha profundizado, dada la política de Estado que viene redireccionando desde sus planes de desarrollo el impulso a la actividad minera, sin tener políticas específicas para áreas estratégicas.

El paisajismo sin igual del Páramo de Guerrero se ve obstruida por la fragmentación de ecosistemas y la pérdida acelerada de la cobertura vegetal, convirtiendo el páramo en un territorio vulnerable al cambio climático y con graves impactos ambientales. Por otro lado las dinámicas de conservación impuestas obstaculizan la soberanía de los habitantes, los cuales se sienten en constante amenaza de despojo a las ciudades. De lo anterior los residentes desean vivir en estos territorios sagrados pero exigen acompañamiento y apoyo económico para transformar sus economías. De igual forma son conscientes que la agroecología, el turismo de Conservación, la cosecha de agraz, ají de páramo y valeriana, al igual que procesos serios y permanentes de Educación Ambiental, son salidas para transformar las dinámicas económicas que están perjudicando al páramo de Guerrero por lo tanto se trata de armonizar una cultura con el territorio de agua y de vida. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).

De acuerdo con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), (2006) en los últimos 10 años se han reducido las áreas de vegetación nativa de 10.079 hectáreas a 619. Además, sus áreas productoras de agua pasaron de 22.000 a 15.000 y sus áreas de pastos pasaron de 4.000 a 8.000 hectáreas.

Los problemas para esta reserva natural se ven **agravados** cuando uno de los más **grandes** incendios de la temporada seca, arrasó con más de 150 hectáreas de frailejones, pajales y musgos. CAR

Ante esta situación, la CAR, menciona que está **ejecutando** un plan de acción en torno a definir qué se hará con las personas que **desarrollan** actividades de minería y cultivos de papa en los nacimientos de agua. Por ahora, el organismo ambiental tiene dos alternativas; una sería la reubicación de estas personas, pero, tendría que existir un análisis de cuánto costaría esa reubicación; y la otra, es aceptar su actividad limitando su eje de acción. Sin embargo, hay consciencia de que los efectos negativos sobre el páramo continuarían.

La perspectiva de protección de los páramos es la meta de las autoridades ambientales, pero no hay recursos para que el Estado compre esos territorios. Por ahora, lo que se planteó es priorizar los ecosistemas estratégicos de la CAR y determinar cuáles son las zonas más frágiles para la compra de predios.

Es importante reflexionar que el bienestar humano va más allá del crecimiento económico, depende de los bienes de los ecosistemas, es decir, su supervivencia natural tiene un estrecho vínculo con los demás elementos de la existencia. Para la supervivencia el páramo tiene muchos bienes ecosistémicos, el más importante es retener la neblina y acumular el agua como una esponja, filtrando y administrando su flujo conduciéndola a ríos y quebradas; que lo hace un ecosistema frágil y difícil de restaurar, por la vegetación altamente especializada, que se ha formado por muchos años para retener agua. También es captador de carbono (CO₂) por las concentraciones en el suelo y en la vegetación.

Importancia regional

En esta zona nacen varias subcuencas que abastecen al río Bogotá y que a su vez aportan el 15% del agua que se consume en la capital. También surte a varios acueductos veredales y municipales que suministran agua a las familias que habitan en el páramo y a otras de municipios cercanos.

Guerrero es una de las principales zonas productoras de papa y leche del país. Estos productos y sus derivados se distribuyen a municipios cercanos y a ciudades como Bogotá, Bucaramanga, Cali y en general a todo el territorio nacional.

Sin embargo, este complejo es un área altamente transformada debido a la intensa actividad agropecuaria (principalmente cultivos de papa) y ganadera que ha desarrollado y transformado históricamente este territorio. Una de las formas históricas de apropiación de las tierras muestra que inicialmente el campesino de esta región se vio abocado a movilizarse hacia esos espacios “marginales” para buscar su subsistencia; sin embargo, el modelo económico del país y los desequilibrios en la tenencia de la tierra han propiciado que entren en escena otros actores en la reconfiguración constante de la frontera agrícola: “los grandes paperos”, con una clara racionalidad capitalista de maximización de utilidades.

Clima

Según Mejía, 1981, la precipitación en Guerrero tiene un comportamiento de tipo bimodal, es decir, dos periodos húmedos y dos secos, con variaciones en los valores de promedio

multianual entre 604,9 y 1.084,5 mm. La primera temporada de lluvias ocurre durante los meses de abril, mayo y parte de junio, y la segunda durante los meses de octubre y noviembre; el primer periodo seco se presenta en los meses de diciembre, enero, febrero e incluso marzo (primera mitad) y el segundo en julio, agosto y parte de septiembre. Este páramo es considerado como semi-húmedo y húmedo y la precipitación y temperatura oscila entre 81 y 115 mm/°C. De acuerdo con los datos térmicos, la temperatura promedio multianual varía entre 7,2 y 11,1 °C. Los meses más fríos corresponden a julio, agosto y septiembre, y coinciden con la temporada de mayores vientos. Los más cálidos son marzo y abril (Morales, *et al* 2007).

Normatividad que rige El Páramo

En este esquema se encuentran las normas y reglamentación relacionadas con páramos y el páramo de Guerrero. (*Ver tabla 3*).

Tabla 3. Esquema Normativo respecto a los Páramos en general y el Páramo de Guerrero.

Norma	Contenido
INTERNACIONAL Convenios de Biodiversidad Biológica, de Humedales de Importancia Internacional Ramsar (UNESCO)	El convenio internacional se enmarca en los humedales y en los lineamientos que existen para la protección de los mismos, sin embargo contempla también los ecosistemas de páramo, debido a que son ecosistemas alto andino. El convenio se llevó a cabo en la ciudad de Ramsar, Irán en el año 1971.
Declaración Paipa “Páramo sin fronteras: responsabilidad compartida” Congreso mundial de Páramos	Esta declaración se realizó en el año 2002 y se dio debido a la necesidad de acciones participativas y conjuntas para la protección de los páramos a nivel internacional; siendo participes los países latinoamericanos que albergan páramos.
CATEGORIA NACIONAL Constitución política de Colombia 1991 Congreso de la Republica de Colombia.	Establece la protección de las riquezas naturales del país, compete a los entes territoriales de realizar un uso adecuado de los recursos naturales del país, establecer un fondo para la protección de los recursos naturales
Ley 99 de 1993 Congreso de la Republica de Colombia	Declara zonas de protección especial de interés ecológico nacional a los páramos y reservas de agua, siendo prioridad para el consumo humano. Trata temáticas jurisdiccionales, si existen ecosistemas estratégicos en dos municipios se debe tener convenios para su gobernabilidad.
Ley 812 2003	Las autoridades ambientales deben precisar cuáles son las zonas de páramo, protegiéndolos y realizando estudios para saber su capacidad real de oferta de bienes y servicios ambientales.
Ley 1753 2015 Congreso dela República Colombia	Por el cual se modifica la ley 685 del 2001, código de minas, establece las zona excluibles de minería, donde se incluyen los páramos. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. “Todos por un mismo país”. Art. 20 Áreas de reserva para desarrollo minero: No podrán ser áreas de desarrollo minero, las áreas delimitadas como páramos y humedales.
Sentencia C-035 de 2016	Protege a los páramos y autonomía territorial, deroga

Corte Constitucional	6 artículos del actual Plan Nacional de Desarrollo Ley 1753 2015. Reiterando la prohibición de la minería en los páramos.
Decreto Ley 2811 de 1974 Presidente de la República de Colombia	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 2372 de 2010 Presidente de la República de Colombia	Art. 29 Ecosistemas estratégicos: las autoridades ambientales deben adelantar acciones para la conservación y manejo de estos ecosistemas.
Decreto 3600 de 2007 Presidente de la República de Colombia	Reglamenta las disposiciones de la ley 99 de 1993 y 388 de 1997, relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural, en el Art. 4., donde entra la protección a áreas de reserva forestal, áreas de manejo especial y sistema nacional de áreas protegidas. Artículo 4°. Categorías de protección en suelo rural. Las categorías del suelo rural que se determinan en este artículo constituyen suelo de protección en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con lo establecido 15 de la misma ley:
Resolución 0839 de 2003 Ministra de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los Páramos.
Resolución 0769 de 2002 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1128 de 2006 Viceministro de Ambiente encargado de las funciones del despacho de la ministra de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Por la cual se dictan disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos” Faculta a las autoridades ambientales para la aprobación de Planes de Manejo Ambiental y Estudios sobre el Estado Actual de Páramos.
Resolución 0937 de 2011 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	“Se adopta la cartografía elaborada a escala 1:250.000, proporcionada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt para la identificación y delimitación de los Ecosistemas de Páramos”.
CATEGORIA REGIONAL Acuerdo CAR No. 006 de 1992 .Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.	Declara una Reserva Forestal Protectora a zonas del páramo del Guerrero
Acuerdo CAR 017 /1992 Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.	Declara como área de Reserva Forestal Protectora los terrenos que conforman la cuenca de la Laguna de Pantano Redondo y el nacimiento del rio Sasaguá de Zipaquirá- Cund.
Acuerdo n° 2/2012 Concejo Municipal de Zipaquirá.	Plan de desarrollo Municipal de Zipaquirá.
Acuerdo 022 / 2009 Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.	Por el cual se declara como reserva forestal protectora y distrito de manejo integrado (DMI) al páramo de Guargüa y Laguna Verde y se adoptan otras determinaciones.
Acuerdo 042 / 2006 Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	Por el cual se declara como distrito de manejo integrado (DMI) a un sector del páramo de Guerrero y se adoptan otras determinaciones

RESULTADOS

Diagnostico de la zona de Páramo de Guerrero que pertenece al municipio de Pacho a partir de la recopilación bibliográfica:

A partir de la recopilación bibliográfica del ecosistema alto-andino páramo de Guerrero se encontraron desde 1995 al 2016, 31 publicaciones enfocadas a la descripción de aspectos del páramo de Guerrero, que se encuentran principalmente en instituciones gubernamentales, educativas y particulares, enfocadas a brindar una descripción general de los páramos, los cuales tratan temáticas de caracterización, ya sea a nivel general o nacional. Partiendo de la recopilación bibliográfica se formula un estado actual de los aspectos que componen el páramo de Guerrero.

La flora presente en el páramo de Guerrero ha perdido gran parte de su extensión, debido a los procesos antrópicos exponenciales en el ecosistema, ya según León (2001) la cobertura vegetal propia del páramo tan solo corresponde alrededor del 7% (2725.582 ha) en el año 2007 y la mayoría de cobertura es de cultivos transitorios el cual corresponde alrededor del 22% (8472.583ha), a partir de esto se evidencia que es debido actividad agropecuaria desde el año 2007 la cobertura vegetal ha perdido un gran porcentaje lo cual supone que actualmente se tiene un menor porcentaje de cobertura vegetal debido a que las actividades agropecuarias han ido en aumento.

De las 110 especies vegetales del páramo identificadas se descartan 4 endémicas pertenecientes a la familia *Asterácea* (*Espeletia Chocontana*, *Espeletia Cayetana*, *Espeletia Barclayana*, *Espeletia Corymbosa*) (CAR-CI 2012).

Por otra parte un aspecto poco estudiado es la micro flora existente en el suelo del páramo de Guerrero, que es impactada de manera negativa por las actividades agrícolas, esto se debe a que gran parte de la micro flora (endemicorizas) está adaptada a la variedad de flora natural del páramo, que no sobrevive al usarse monocultivos de papa que son los más utilizados ni sus agroquímicos. (Bernal et al. 2006).

La fauna del páramo no ha sido descrita a fondo debido a que las investigaciones o trabajos realizados son pocos debido a la naturaleza migratoria de los animales, además las investigaciones existentes resaltan en su mayoría a especies de aves cerca de 110, de las cuales 8 son endémicas y se encuentran en un alto riesgo de extinción debido a actividades antrópicas. (CAR-CI. 2012).

Según Morales et al. (2007) el porcentaje de fauna y sobretodo de mamíferos de gran tamaño en los últimos años ha venido disminuyendo, por la expansión de la frontera agrícola.

Referente a los reptiles se determinaron 7 especies, 3 endémicas (*Anadia bogotensis*, *Proctoporus striatus*, *Stenocercus trachycephalus*) y todas las especies conservan un estado de preocupación menor. Por otra parte se hallaron 7 especies de anfibios, siendo 3

endémicos (*Hyloscirtus bogotensis*, *Hyloxalus subpunctatus*, *Bolitoglossa adspersa*), todas las especies conservan un estado e preocupación menor exceptuando (*Hyloscirtus bogotensis*), (CAR-CI. 2012).

En cuestión de mamíferos existen 26 especies siendo la mitad roedores y quirópteros²², de estas 4 especies se encuentran en riesgo; 3 en estado vulnerable (*Leopardus tigrinus*, *Mazama Rufina*, *Dinomys Branickii*) y 1 en estado casi amenazado (*Cuniculus taczanowskii*) (CAR-CI. 2012).

Las investigaciones enfocadas a invertebrados son casi inexistentes, debido a que solo se han realizado estudios de lepidópteros existiendo 219 especies, destacándose 2 endémicas (*P. boyacensis*, *Catasticta philais philai*). (CAR-CI. 2012).

Respecto a la micro fauna o fauna edáfica no se tiene mucha información, sin embargo los documentos encontrados determinan que esta se ve afectada por los cultivos de papa (Casasbuenas L, Estupiñan L. 2007).

En la zona de estudio tiene una población aproximada de 48 personas.

Gran parte de la investigación se enfocan a nivel municipal y no existe información en el área de estudio, correspondiente al páramo de Guerrero; ni tampoco información sectorizada del páramo por municipio.

El índice de NBI (necesidades básicas insatisfechas) es bajo y las condiciones de vida de los habitantes no son óptimas debido a falta de servicios públicos; existiendo situación de pobreza extrema en la región e infraestructura deficiente de las viviendas (Álzate, 2010).

La zona rural dispersa del municipio de Pacho cuenta con un nivel de baja escolaridad y un alta tasa de analfabetismo.

La tenencia de la tierra en la región es el ítem más estudiado según la investigación, esto se debe al proceso de transformación por las actividades antrópicas, principalmente: la ganadería, agricultura y minería.

Una de las actividades económicas que se destaca es el cultivo de la papa, ya que es la que más extensión posee y genera más recursos, (1574 ha) (Arias. 2012). La agricultura a gran escala es la que más daño genera al suelo y agua, debido en gran medida a los agroquímicos utilizados (Álzate. 2008).

La zona de estudio cuenta con un promedio bajo de número de cabezas de ganado frente a los demás municipios pero alto con respecto a las hectáreas de paramo que pertenecen a esta zona (3050 cabezas de ganado) (Alarcón. 2013). La actividad ganadera doble propósito es la más característica en la región y solo se da después de los 3300 msnm (Buitrago, 2014) y gran parte de esta actividad es ejercida por latifundistas. (Cubillos, 2011).

La minería en la zona de estudio está arraigada debido a que se encuentra para el año 2007 en el 8 lugar a comparación de los demás municipios del páramo de Guerrero con 2 mina de carbón, es a pequeña escala y se efectúa mediante técnicas semi- mecanizadas (Morales et al. 2007).

Según Gonzales (2009), gran parte de la contaminación viene de los residuos de mina ya que no importa si está en funcionamiento, puesto que la mina sigue produciendo residuos.

Actualmente se decretó la sentencia C-035 de 2016 la cual prohíbe la minería en los páramos, por lo cual se espera cambie la situación radicalmente en la zona.

A pesar de todo el páramo de Guerrero se tiene como ecosistema estratégico debido a los múltiples aportes ambientales que ofrece a los territorios aledaños, como áreas de importancia estratégica para el abastecimiento de agua de los habitantes de la región y su importancia como corredor ecológico, entre otros ecosistemas de características similares (Sguerra et al. 2012).

Existen proyectos enfocados a la comunidad enfocados en la sostenibilidad ambiental; tratan temáticas como zonificación de la zona (conservación, preservación, restauración y uso sostenible), en la misma medida se realizan programas de concientización con la población de la zona, y programas educativos.

Por otra parte se evidencia un interés institucional para intervenir y regular las actividades antrópicas en el páramo de Guerrero, pretende zonificar las áreas, no obstante se encontró una problemática a raíz de implementación; ya que se no existe una diferencia clara entre pequeños productores y latifundistas.

De esta forma se formula el estado actual bibliográfico del ecosistema alto-andino de la zona Páramo de Guerrero que pertenece al municipio de Pacho, frente a la ausencia que se tenía de una recopilación debido a que la información se encontraba dispersa, facilitando el acceso a estos documentos para posteriores investigaciones.

Identificación de impactos y servicios Ambientales

- Impactos significativos

ACTIVIDAD	EFEECTO	IMPACTOS
Cultivos	Remoción de la capa vegetal	Alteración de biodiversidad
		Modificación del clima
	Preparación del terreno para siembra	Modificación del paisaje
		Cambio en la calidad del suelo
	Uso de agro-químicos	Afectación de la calidad y cantidad de aguas superficiales y subterráneas
Alteración de la calidad del aire		

ACTIVIDAD	EFEECTO	IMPACTOS
Ganadería	Adecuación de terrenos	Alteración de flora, fauna y micro fauna
		Cambio en la capacidad de regulación hídrica
	Sobrepastoreo	Cambio en el drenaje
		Variación de la topografía
	Deposición de semovientes	Alteración de la calidad del aire por emisiones de CO ₂
	Variación en la calidad del agua	

ACTIVIDAD	EFEECTO	IMPACTOS
Minería	Exploración	Alteración de flora, fauna y micro fauna
		Cambio en el paisaje
	Excavación	Alteración de la calidad del suelo
		Variación de micro fauna
	Explotación	Alteración de la calidad del agua superficial y subterránea
Cambio de las condiciones atmosféricas		

- Servicios Ambientales

Tabla 3. Servicios ecosistémicos que ofrece el Páramo de Gurrero que pertenece a Pacho

Servicios ecosistémicos	
Servicios de provisión	Subcategoría
Alimento	Cultivos
	Ganado
	Pesquerías de captura
	Acuicultura
	Alimentos silvestres
Fibra	Madera
	Leña
Recursos genéticos	
Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos	
Agua	
Servicios de regulación	
Regulación de la calidad del aire	
Regulación del clima	
Regulación del agua	
Regulación de la erosión	
Purificación del agua	
Regulación de enfermedades	
Regulación de Pestes	
Polinización	
Mitigación de riesgos naturales	
Servicios culturales	

Valores espirituales y religiosos
Valores estéticos
Recreación y ecoturismo
Conocimiento tradicional y formal
Sentido de Pertenencia
Servicios de Soporte
Formación del suelo
Ciclaje de nutrientes
Producción primaria
Mantenimiento de hábitat

Fuente: Información obtenida de Laverde, C., (2008)

Medidas a adoptar

Generar mayor material investigativo respecto a la fauna que se encuentra en el complejo de Guerrero, ya que aunque se encontró información, no profundiza en esta; un ejemplo son los invertebrados y la edafofauna. Respecto a la flora, existe una amplia investigación sin embargo, se necesita profundizar acerca de la micro-flora, también fundamental en los procesos ecosistémicos del suelo.

Generar proyectos de protección a las especies que se encuentren en estado vulnerable o en peligro de extinción, ya que actualmente no se encuentra información de que se estén ejecutando este tipo de proyectos.

Brindar programas de educación acerca de prácticas ambientales adecuadas, respecto a las actividades antrópicas en el páramo de Guerrero como es el uso de agroquímicos, de los recursos naturales, adecuado manejo de residuos, protección y conservación del ecosistema.

En cuestión de minería, se observa una falta de efectividad en las leyes que rigen este ítem, ya que es una actividad realizada en su mayoría por industriales y la que genera altos impactos negativos en el ecosistema y medio ambiente.

En la parte social una articulación institucional es necesaria para lograr un adecuado cumplimiento de la normatividad, sin que esta afecte a las comunidades campesinas que habiten el páramo; también es necesario diferenciar a la hora de aplicar la normatividad a los pequeños campesinos de los grandes terratenientes.

Debe existir una mayor comunicación entre las autoridades ambientales y comunidades del páramo; ya que actualmente se observa un conflicto entre estos actores y no se logra el objetivo de protección ambiental.

Si no se logra concretan soluciones eficaces entre los actores del conflicto el ecosistema alto andino páramo de Guerrero, va a aumentar su pérdida de cobertura vegetal y el aumento de especies en peligro de extinción, debido a la expansión de la frontera agrícola.

Se tiene que tener en consideración que la solución no es expropiar a los habitantes del páramo de sus tierras y actividades ya que esta no es la verdadera solución, como lo expresa Brigitte Baptiste no hay que generar más conflictos sociales en Colombia.

De otra parte, y dando continuidad al proceso que con las comunidades campesinas locales se ha desarrollado, se implementaron investigaciones encaminadas a la búsqueda de alternativas de producción que minimicen los impactos sobre los ecosistemas de alta montaña de la región; en este sentido se identificaron paquetes tecnológicos que incluyen alternativas de producción orgánica. En este proceso es necesario capacitar a los pobladores locales en la formulación e implementación de proyectos productivos.

El proyecto Páramo de Guerrero, he desarrollado igualmente una serie de investigaciones en ecosistemas de alta montaña, que busca generar conocimientos que permitan dar pautas de manejo para garantizar la conservación de esta importante zona y que a su vez sean aplicables en áreas similares en todo el país. Es así como en la actualidad se adelantan investigaciones específicas en Restauración Ecológica y en el aporte de la llamada precipitación horizontal al ciclo hidrológico de estos ecosistemas. Para tal fin se trabaja de manera conjunta con Organizaciones No Gubernamentales locales, así como con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), y el Fondo para la Acción Ambiental.

Conclusiones

El Páramo de Guerrero abarca una extensión total de 39.240 hectáreas, de las cuales 2.406 pertenecen al municipio de Pacho, es decir un 5,686% es el área de estudio.

La población residente en el área de estudio, para el año 2017, es aproximadamente de 36 habitantes.

Las máximas autoridades ambientales en el paramo y que atañe al municipio de Pacho, es la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y la secretaria de Agricultura y Medio Ambiente del municipio.

En la actualidad el 24% del total de hectáreas de paramo que pertenecen al municipio de Pacho, corresponde a zonas de protección y se encuentra en proceso de declaración como Distrito de Manejo Integrado junto con las zonas de paramo de los municipios de San Francisco y Supata.

El número de hectáreas de paramo en el municipio de Pacho, dedicadas a cultivos de papa es de 227, existen 3050 cabezas de ganado y 2 minas de carbón.

Los cultivos de papa ocupan en gran mayoría el porcentaje de tierra en el páramo de Guerrero universalmente y de igual manera en el área de estudio, sin embargo se identificó una dinámica fluctuante entre los cultivos de papa y la ganadería, siendo este último el que abarca la mayor parte en determinados periodos del año.

Al igual que la zona de paramo que pertenece a los municipios de Cogua, Zipaquirá, Tausa, entre otros, la zona de Pacho está clasificada como ecosistema estratégico, debido a los servicios ambientales que presta: retención de carbono (cambio climático), agua, corredor ecológico y seguridad alimentaria (producción de papa).

Esta zona de paramo del municipio de Pacho aporta agua al acueducto municipal y a 2 acueductos regionales en las veredas El Hatillo y Compera de este mismo municipio.

En cuanto a la flora, el páramo de Guerrero posee 110 especies, de estas 4 son endémicas y pertenecen a la familia *Asteráceae*, de igual manera las especies de mamíferos localizados es de 26, de las cuales 3 se encuentran en estado vulnerable, por otra parte las aves son la especie más representativa en el páramo de Guerrero con un número de especies igual que la flora 110, de las cuales 8 son endémicas y están en alto riesgo de extinción, también se encuentra 7 especies de reptiles, donde se destacan 3 especies endémicas, así mismo existen 96 especies de anfibios siendo 3 endémicas y las especies de lepidópteros es de 24 y de ellas solo una especie es endémica y finalmente la fauna edáfica en el páramo, es un tema poco investigado, pues no existen estudios que lo demuestren; sin embargo se deduce que un porcentaje se ha venido desapareciendo y el otro porcentaje se ha adaptado, debido a la ampliación de la frontera agrícola.

Los principales causantes de la pérdida de biodiversidad del paramo se debe a las actividades antrópicas realizadas; la agricultura, a ello se atribuye los impactos ambientales significativos, los cuales; están afectando drásticamente el ecosistema debido a que estudios aseguran que se ha perdido más del 55% de su cobertura natural en los últimos 70 años.

Otros causantes de la perdida de cobertura en el páramo de Guerrero son la introducción de especies exóticas como lo son el eucalipto y el pino y el cambio climático.

Se logró distinguir que existe un nivel de pobreza extrema en la zona de paramo que corresponde a Pacho, en su mayoría las viviendas no cuentan con la totalidad de los servicios básicos, además de los bajos niveles de escolaridad.

BIBLIOGRAFÍA

Álzate, B. & Pacheco, A. (2010). Caracterización de los procesos de apropiación y transformación del espacio geográfico con destino a la producción agropecuaria y diseño de la valoración económica parcial ambiental en Páramo de Guerrero (Segunda fase). Investigación en curso.: Departamento de Geografía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C

Alarcón. J.P., Barbosa. C., Cruz. S., Ramírez. D.P., Salazar. F., Ville. F., Villa.A., Van der Hammen. T. (2002). Transformación y Cambio en el uso del suelo en los Páramos de Colombia en las últimas décadas. En: Páramos y Ecosistemas Alto Andinos de Colombia en condición HotSpot & Global Climatic Tensor. IDEAM. Bogotá. Pág. 211-334.

Balslev, H., (2001). The Ecology of Volcán Chiles: high-altitude ecosystems on the. Pebble and Shell Publications, Plymout. Ecuador-Colombia

Buytaert, W., Sevink, J., Leeuw, de B., Deckers, J.,(2004). Clay mineralogy of the soils in the south Ecuadorian páramo region. Geoderma. 127.114-124. Recuperado el 06 de Junio de, <http://paramo.cc.ic.ac.uk/pubs/geoderma.pdf>

Cleef, A., (1981). The Vegetation of the Paramo of the Colombian Cordillera Oriental. Dissertaciones Botánicas. 61. Alexander von Humboldt. Proyecto Páramo Andino. Bogotá Colombia. (320 pp)

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA y CONSERVACIÓN INTERNACIONAL. Declaratoria y Formulación del Plan de Manejo de un área de conservación en Jurisdicción del Páramo de Guerrero. Informe Final. Bogotá diciembre de 2004. 96p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR, 2006: Acuerdo No. 42 del 17 de octubre de 2006. 10p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL. Áreas protegidas del Territorio CAR. 2007. Bogotá. Págs. 38 y 39.

Cuatercasas, J., (1958). Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Editorial Voluntad. Bogotá Colombia.

Cuestas, F., Muriel, S., Beck, R., Meneses, S., Halloy, S., Salgado, S., Ortiz, E., Becerra, M. (Eds.) (2012). Biodiversidad y Cambio Climático en los Andes Tropicales. Conformación de una red de investigación para monitorear sus impactos y delinear acciones de adaptación. Lima-Quito. Red Gloria-Andes. Pp 180. 111

Gonzales, E., MUR, M., (1995): "El PGOU como instrumento para la protección del Medio Natural. XIV Congreso Nacional de Geografía, Salamanca. España

Hofstede, R., Segarra, P., Vásquez, M., (2003). Los páramos del mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos Quito. Ecuador Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia, Quito. 299 p.

Instituto Colombiano de Geología y Minería. (2005). Geología de la sabana de Bogotá. Bogotá D.C. Colombia. Documento disponible en: (https://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf)

Josse, C., P. Mena, A., y Medina, G., (Eds.).(2000). La Biodiversidad de los Páramos. Serie Páramo 7. GTP/Abya Yala. Quito Ecuador

Lambí, L., (2008). Los páramos: diversos en todas las escalas. Proyecto Páramo Andino. Ecuador. Recuperado el 09 de Junio de 2016 de, <http://www.condesan.org/ppa/sites/default/files/recursos/archivos/2.%20Diversidad%20y%20tipos%20de%20paramos.pdf>.

Laverde, C., (2008). Servicios ecosistémicos que provee el páramo de la cuenca alta del río Teusacá: Percepción de los actores campesinos y su relación con los planes. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá Colombia. 70 p.

Luteyn, J., y M, Gavilanes, R., (1999). Ecuador. In: J. L. Luteyn (ed.). Páramos, a checklist of Plant Diversity, Geographical Distribution, and Botanical Literature. New York Bot. Gard. New York. p. p: 193-218.

Malangón, D., Pulido A., (2000). Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá Colombia.

Molano, J. (2002). El páramo: Producción social del espacio en las altas montañas ecuatoriales. Bogotá: Centro de estudios socioculturales e internacionales. Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales. Bogotá Colombia.

Morales, M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. (2007) .Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

Poulenard, J., (2004). Water repellency of volcanic ash soils from Ecuadorian paramo: effect of water content and characteristics of hydrophobic organic matter. European Journal of Soil Science. 55. p.p. 487–496. Recuperado el 06 de Junio de, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2389.2004.00607.x/full>

Rangel-Ch, O. 2000. Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna. Instituto Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 902 pp.

Recharte, H., Gearheard, J., (2001). Los páramos altamente diversos: Ecología política de una región.. Los páramos del Ecuador. Particularidades, problemas y perspectivas. Abya/Yala. Proy. Páramo Andino.

Sanchez, T. (2012). Programa de Gobierno. Mejoremos Juntos por Zipaquirá Moderna, Competitiva e Incluyente. Zipaquirá Cundinamarca.

Smith, J., Luteyn J.L. 1999. Introduction to the paramo ecosystem. In: J.L. Luteyn, ed. Páramos, a checklist of Plant Diversity, Geographical Distribution, and Botanical Literature.

New York Bot. Gard. New York. Pp: 1-39. Cleef, A., (1988). Composition and origins of the world's tropicalpine floras. Journal of Biogeography 15: 631-645. 113

Van der Hammen, T., (1986). Fluctuaciones Holocénicas del nivel de inundaciones en la Cuenca del Bajo Magdalena- Cauca- San Jorge (Colombia).Geología Norandina 10. 11 18.

Van der Hammen T. 1988. The tropical flora in historical perspective. Taxon 37 (3): 515-518.

Vásquez, A., Buitrago, A., (Editoras). (2011). El gran libro de los páramos. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos.

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1585799>.

<http://humedalesbogota.com/paramodeguerrero>

ANEXOS

Registro fotográfico



Fotografía 1 y 2. Panorámica Páramo de Guerreo Municipio de Pacho



Fotografía 3 y 4. Áreas dedicadas a cultivos de papa.



Fotografía: 5 y 6. Áreas dedicadas a la Ganadería.



Fotografía 7 y 8. Ganadería extensiva en zona de páramo.



Fotografía 9 y 10. Áreas de conservación limitadas a la parte más alta del páramo



Fotografía 11 y 12. Áreas de conservación de páramo limitadas por acceso



Fotografía 13 y 14. Áreas dedicadas a la minería (Extracción de carbón y materiales para construcción).