

**FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN Y MANEJO AMBIENTAL EN
INCENDIOS DE COBERTURA VEGETAL EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO
CHILES - CUMBAL**

**KAROL DANGELI PERÉZ TAPIE
ESTUDIANTE PRANTICANTE**

**JAIME VICENTE ESTEVÉZ VARÓN
DOCENTE ENLACE**

**JORGE HUMBERTO PUERRES CUAICAL
SUPERVISOR DE LA PRACTICA**

**UNIVERSIDAD DE CALDAS – ALCALDIA MUNICIPAL DE CUMBAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PROGRAMA DE BIOLOGIA – SECRETARIA DE AGRICULTURA Y MEDIO
AMBIENTE
CUMBAL
2021**

RESUMEN EJECUTIVO

Los comuneros del Gran Cumbal comprendemos que el equilibrio de la vida comienza en estos lugares que emanan sabiduría y brindan el bienestar a infinidad de los ecosistemas endémicos (páramos) (Taimal Aza, 2021). Debido a expansión de la frontera agrícola – ganadera y los incendios de cobertura vegetal los ecosistemas naturales terrestres de Colombia han sido transformados (Carvajal y Pabón, 2016). Los incendios sin importar su origen, ya sean naturales o antrópicos causan perturbaciones ecológicas (Paredes Paz y Sánchez Paredes 2020) y son una de las causas de la pérdida del ecosistema de páramo en el complejo volcánico Cumbal – Chiles. En el municipio de Cumbal en los últimos dos años 2020 y 2021 las áreas afectadas por incendios de paramos es de aproximadamente 1000 hectáreas, de las cuales un 99% son grandes extensiones de Paja y Frailejón las cuales comparten el espacio con innumerables especies. Por lo cual el objetivo del presente trabajo es fortalecer el plan de acción y manejo ambiental en cuanto a la problemática de incendios de cobertura vegetal en el complejo de páramo Cumbal – Chiles. Esto mediante: 1. Una evaluación de los lugares afectados y 2. Formular una propuesta de educación ambiental en base a la problemática circunstancial presentada en el municipio de Cumbal.

PARTE I. EVALUACIÓN DE LOS LUGARES AFECTADOS

INTRODUCCION

El creciente reconocimiento nacional e internacional de la importancia estratégica de los páramos y bosques altoandinos se destaca por la belleza de sus paisajes, por la gran diversidad de formas de vida y por las importantes funciones ecológicas que los convierten en espacios fundamentales para el sostenimiento físico y social de comunidades campesinas e indígenas allí asentadas (Armero, 2009). Para los indígenas Pastos en estos lugares esta la presencia espiritual de nuestros

ancestros, quienes se han quedado viviendo en el territorio en forma de cerros, lagunas, montañas, paramos. Los comuneros del Gran Cumbal comprendemos que el equilibrio de la vida comienza en estos lugares que emanan sabiduría y brindan el bienestar y la grandeza de los ecosistemas endémicos (Taimal Aza, 2021).

Los inventarios mundiales indican que casi un 25 % de los suelos a nivel global han sido degradados debido a la agricultura y ganadería extensiva, la deforestación entre otras (Oldeman 1994, Doran 2002, Gisladottir and Stocking 2005, Bai et al. 2008) en (Aguilar-Garavito *et al.*, 2015). Debido a expansión de la frontera agrícola – ganadera y los incendios de cobertura vegetal los ecosistemas naturales terrestres de Colombia han sido transformados (Carvajal y Pabón, 2016); para la modificación del uso del suelo se utiliza la técnica de roza y quema, que consiste en talar un área determinada de rastrojo o bosque, dejar secar un tiempo y luego quemar, para sembrar después de una semana de quema (Mejía Pinto, 2005) esto en algunos casos puede generar incendios que promueven la pérdida y degradación de los servicios ecosistémicos.

Los incendios sin importar su origen, ya sean naturales o antrópicos causan perturbaciones ecológicas (Paredes Paz y Sánchez Paredes 2020) y son una de las causas de la pérdida del ecosistema de páramo en el complejo volcánico Cumbal – Chiles. La mayoría de los incendios que se han presentado en el territorio se presume sean causados por los comuneros de los mismos resguardos; en ocasiones no puede ser con intención, pero al estar presente las temporadas de sequía acompañada de fuertes vientos, lo que hace que se favorezca la propagación del fuego. A su vez esta vegetación cuenta con niveles de humedad menores a 30%, lo que hace que las plantas secas emitan óxido de etileno (C_2H_4O) a la atmósfera, el cual tiene características combustibles, lo que genera condiciones que promueven el riesgo de incendio; por otro lado, otro de los factores son las pendientes del terreno (pues los incendios tienen a expandirse más rápido viajando cuesta arriba) (Ladds, Keating, Handemer y Magee, 2017).

En el municipio de Cumbal en los últimos dos años 2020 y 2021 las áreas afectadas por incendios de cobertura vegetal es de aproximadamente 1000 hectáreas, de las

cuales un 99% son grandes extensiones de Paja y Frailejón las cuales comparten el espacio con innumerables especies, una de las especies que caracteriza este ambiente son las Puyas o Achupallas como se conocen en el territorio (*Puya clava-herculis*) que sirven de alimento al Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*) , y el 1% que corresponde a Chaparros en donde se encuentran arbustos que sirven como barreras protectoras del viento (Fajardo Gutiérrez, 2008).

La magnitud de los incendios hace que cada año se vaya perdiendo la flora y fauna nativa de los Resguardos, contribuyendo así a la modificación de la contaminación biológica, erosión y desertificación del suelo, la emisión de CO₂ a la atmósfera, contaminación de los cuerpos hídricos cercanos al incendio y contaminación visual (Paredes Paz y Sánchez Paredes, 2020). Cabe tener en cuenta que El complejo de páramos del volcán Cumbal – Chiles tiene una gran importancia hídrica, ya que cuenta con un gran número de quebradas, ríos, lagunas, ciénagas naturales los cuales inicialmente abastecen a acueductos y sistemas de riego veredales del municipio de Cumbal. En este complejo se localizan cinco importantes fuentes hídricas: Cuenca del Rio Blanco, Cuenca de la Laguna de Cumbal, Cuenca del Rio Carchi, Cuenca del Rio Cainacan, Cuenca del Rio San Juan y Cuenca del Rio Blanco Vegas (Valenzuela *et al.*, 2020).

La Administración Municipal y la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente (SAMA) del municipio de Cumbal como autoridad ambiental local están encargadas de evaluar las afectaciones causadas a la flora alto andina por los incendios de cobertura vegetal presentados en los cuatro resguardos del Municipio de Cumbal: Resguardo Indígena del Gran Cumbal, Resguardo Indígena de Panan, Resguardo Indígena de Chiles y Resguardo Indígena de Mayasquer esto con el fin de valorar la flora afectada por estos hechos y así poder fortalecer con hechos el Plan de Acción y Manejo en cuanto a la problemática ambiental de incendios de cobertura vegetal en el complejo de páramo Chiles – Cumbal.

OBJETIVOS

Objetivo General

Fortalecer el plan de acción y manejo ambiental en cuanto a la problemática de incendios de cobertura vegetal en el complejo de páramo Chiles - Cumbal.

Objetivos Específicos

- Evaluar los efectos sobre la flora alto andina por los incendios de cobertura vegetal presentados en el Resguardo Indígena del Gran Cumbal Vereda Guan sector San Judas y Resguardo Indígena de Panan Vereda Puscuelan sector El Mirador.
- Promover campañas de educación ambiental sobre los efectos que tiene los incendios de cobertura vegetal en los ecosistemas de páramo.

MÉTODOS

El Municipio de Cumbal, está situado al Sur Occidente del Departamento de Nariño – Colombia, este municipio hace parte de la cordillera Occidental, es por esto que la mayor parte del territorio es montañoso, donde su altura máxima es de 4700 m.s.n.m. y la mínima de 1500 m.s.n.m. Estas características del relieve hacen que se encuentren diferentes pisos térmicos: templado, frío y páramo, situación que hace de este un territorio sea biodiverso, pues se encuentran ecosistemas de páramo, bosque alto andino y subtropical (Belalcazar y Puerres, 2016).

Una vez que las autoridades municipales controlaran el incendio, se realizaron parcelas de 10 x 10 m, separadas entre ellas por una distancia mínima de 30 m, la información de los lugares afectados se relaciona en la siguiente tabla:

Sitio A	Sitio B
Vereda Guan sector San Judas Resguardo Indígena del Gran Cumbal	Vereda Puscuelan sector El Mirador Resguardo Indígena de Panan
Fecha del incendio: 01/08/2021	Fecha del incendio: 13/10/2021

0.939368, -77.806529	0.847611, -77.862032
2.32 hectáreas	1 hectáreas
3539 m.s.n.m	3548 m.s.n.m

Tabla 1. Información de los lugares afectados

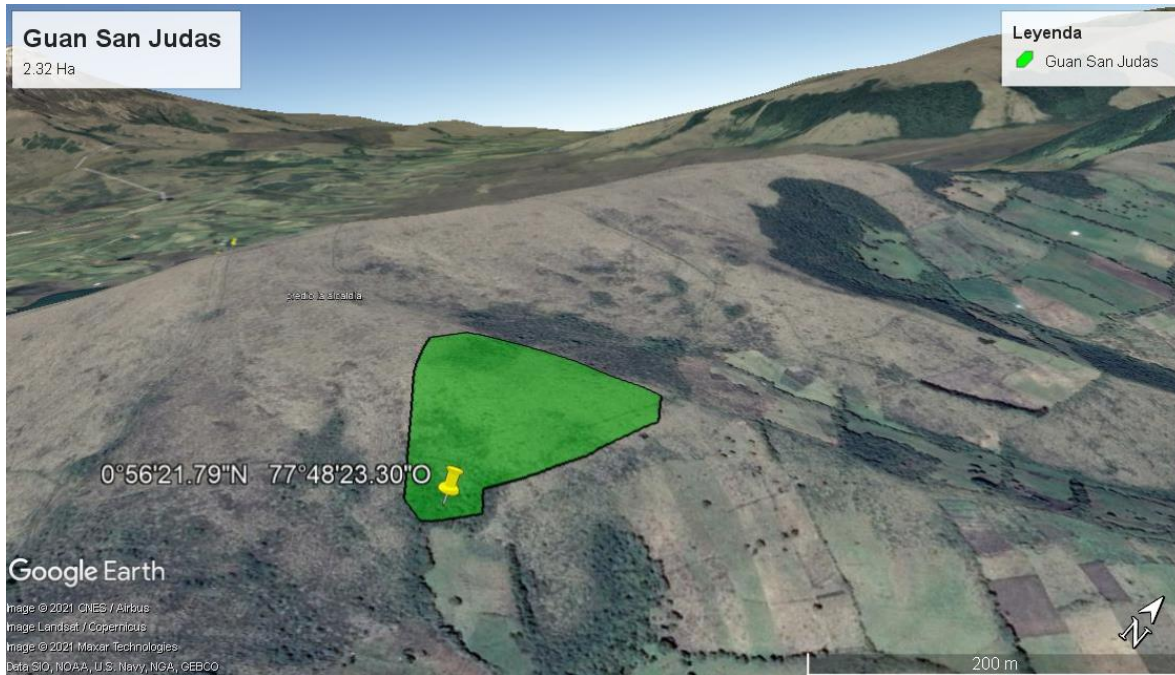


Figura 1. Imagen satelital sitio A Vereda Guan sector San Judas

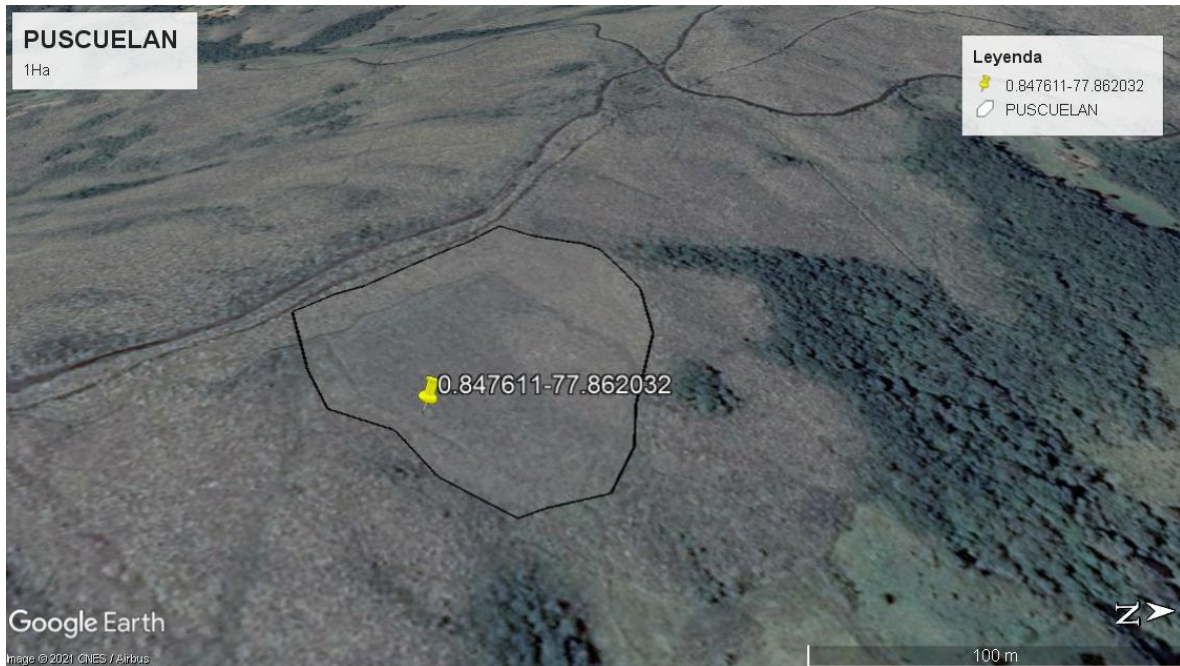


Figura 2. Imagen satelital sitio **B** Vereda Puscuelan sector El Mirador

En el sitio **A** se realizaron 10 parcelas y el sitio **B** se realizaron 5 parcelas, el cambio del número de parcelas dependió del área afectada por el incendio, esto se realizó con el fin de evaluar los efectos sobre la flora alto andina producidos por los incendios de cobertura vegetal. En cada una de las parcelas se tomó la abundancia de cada especie y se registró en una base de datos (nombre común de la especie, nombre científico y cantidad de individuos encontrados por cada parcela) con el fin de realizar un estimado de la abundancia de individuos por especie afectados en el total del área total incinerada.

Posterior a esto los primeros días de diciembre de 2021 (03/12/2021 - 04/12/2021) se realizó una visita con el fin de verificar el proceso de restauración que llevan los lugares afectados. El sitio **A** lleva cuatro meses de restauración y el sitio **B** mes y medio; esto con el fin de tener una comparación posterior al incendio.

RESULTADOS

De los lugares antes mencionados se obtuvieron nueve especies de alta montaña pertenecientes a las familias Asteraceae, Bromeliaceae, Rosaceae, Ericaceae,

Blechnaceae, Cyperaceae y Poaceae, donde la familia Asteraceae y Ericaceae son las más representativas con dos especies cada una. El sitio **A** presenta nueve especies y mayor abundancia de individuos por especie **Tabla 2**. En el sitio **B** se encontraron siete especies con menor abundancia por especie **Tabla 2.1**

Sito A: Vereda Guan sector San Judas										
	PARCELAS									
ESPECIES DE FLORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frailejon (<i>Espeletia</i> sp.)	28	29	42	24	28	22	45	32	28	22
Achupalla (<i>Puya clava - herculis</i>)	7	4	3	3	4	5	2	4	5	6
Cerote (<i>Hesperomeles</i> sp.)	2	3	2	4	4	2	2	3	4	4
Chaquilulo (<i>Macleania rupestris</i>)	6	9	9	7	5	9	7	9	9	9
Helecho (<i>Blechnum loxense</i>)	16	17	15	14	14	13	14	15	17	14
Cortadera (<i>Carex pichichensis</i>)	17	16	19	20	21	22	17	16	16	17
Paja (<i>Calamagrotis effusa</i>)	46	45	47	44	44	43	46	42	47	45
Mortiño (<i>Vaccinium floribundum</i>)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Romero de monte (<i>Diplostephium phyllicoides</i>)	1	0	0	0	5	0	3	0	2	0

* se presume la presencia de la planta por que la presencia de frutos en las zonas aledañas

Tabla 2. Abundancia de individuos de cada especie encontrada en el sitio A

Sito B: Vereda Pusculan sector El Mirador					
	PARCELAS				
ESPECIES DE FLORA	1	2	3	4	5
Frailejon (<i>Espeletia</i> sp.)	32	19	30	15	20
Achupalla (<i>Puya clava - herculis</i>)	5	8	3	0	0
Cerote (<i>Hesperomeles</i> sp.)	1	2	0	7	3
Chaquilulo (<i>Macleania rupestris</i>)	3	2	0	0	3
Helecho (<i>Blechnum loxense</i>)	20	15	16	10	17
Cortadera (<i>Carex pichichensis</i>)	20	7	12	17	16
Paja (<i>Calamagrotis effusa</i>)	40	45	38	30	27

Tabla 2.1. Abundancia de individuos de cada especie encontrada en el sitio B

En el sitio **A** se tiene alrededor de 28.814 individuos afectados de las especies anteriormente mencionadas y para el sitio **B**, 9.660 individuos cabe tener en cuenta que este sitio queda aledaño a un camino y que se encontró rastros de frailejones incinerados lo que lleva a presumir que con anterioridad este lugar se presentó

algún tipo de quema o incendio. La especie Mortiño o uva de monte (*Vaccinium floribundum*) no se tiene registro en las parcelas, pero se llega a la conjetura de la presencia de la especie porque en las orillas del incendio hay presencia de esta especie.

Posterior a los hechos ocurridos, se realizó la visita de evaluación después de un proceso de restauración pasiva en los lugares de los incendios, se realizó el mismo número de parcelas y se registró las especies que habían sobrevivido teniendo en cuenta que la parte distal de la planta estuviera con rebrotes en el caso de los frailejones, para los arbustos se tuvo en cuenta que la parte proximal tuviera rebrotes o hojas que indicaran su recuperación y para el caso de pastos se tuvo en cuenta la cobertura en el área afectada.

Sito A: Vereda Guan sector San Judas										
	PARCELAS									
ESPECIES DE FLORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frailejon (<i>Espeletia</i> sp.)	55	48	53	47	51	63	52	56	40	44
Achupalla (<i>Puya clava - herculis</i>)	3	0	0	2	1	0	0	0	0	1
Arbustos	10	3	6	2	5	0	3	8	5	9
Chaquilulo (<i>Macleania rupestris</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Helecho (<i>Blechnum loxense</i>)	43	25	27	40	46	42	29	33	37	31
Cortadera (<i>Carex pichichensis</i>)	16	17	11	14	15	11	16	13	10	9
Paja (<i>Calamagrotis effusa</i>)x 1m ²	7	8	6	10	8	11	6	12	7	8
Mortiño (<i>Vaccinium floribundum</i>)	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0
Romero de monte (<i>Diplostephium phyllicoides</i>)	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0

Tabla 3. Especies encontradas en el sitio **A** cuatro meses después del incendio.

Sito B: Vereda Puscuelan sector El Mirador					
	PARCELAS				
ESPECIES DE FLORA	1	2	3	4	5
Frailejon (<i>Espeletia</i> sp.)	0	11	12	11	8
Achupalla (<i>Puya clava - herculis</i>)	0	0	0	0	0
Cerote (<i>Hesperomeles</i> sp.)	1	0	0	2	1
Chaquilulo (<i>Macleania rupestris</i>)	1	0	0	0	2
Helecho (<i>Blechnum loxense</i>)	40	15	30	7	46
Cortadera (<i>Carex pichichensis</i>)	33	10	15	20	20
Paja (<i>Calamagrotis effusa</i>) x 1m ²	5	3	6	8	9

Tabla 3.1. Especies encontradas en el sitio **B** mes y medio después del incendio.

Hasta el momento en el sitio **A** aproximadamente 26.540,8 individuos de las especies encontradas se han recuperado y para el sitio **B** aproximadamente 3.160 individuos recuperados mediante el proceso de restauración pasiva.

DISCUSIÓN

La alta montaña colombiana se caracteriza por tener una gran diversidad biológica, fruto de procesos complejos de formación geológica y cambios climáticos globales ocurridos principalmente en los últimos dos millones de años (Sarmiento y León, 2015).

En la actualidad la agricultura, la ganadería y los incendios de cobertura vegetal hacen que estos ecosistemas, estas tres prácticas tienen un factor en común que es la expansión de la frontera agrícola y ganadera, actividad económica que los indígenas de estos resguardos llevan de generación y generación. La ganadería hace que estos suelos se compacten evitando el crecimiento de flora nativa, a su vez no permite la restauración del sitio, puesto que no se va a dejar retoñar los brotes de paja que son los primeros indicadores de la restauración ecológica y por su parte, los incendios de cobertura vegetal que en su gran mayoría son provocados por el ser humano, afectan la composición y estructura de los ecosistemas y también la parte social, esto debido que, al perder grandes extensiones de bosques, hay menos captura de carbono y con ello mayor calentamiento global (Echeverry y Leyton, 2020) (Perez Pineda, 2021).

Sin duda uno de los factores y por el cual el municipio de Cumbal ha tenido una gran dificultad son los incendios forestales, en lo que va transcurrido del año se han presentado cinco incendios de cobertura vegetal nativa los cuales han sido atendidos por el Benemérito Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Guardia Indígena Ambiental, Red de Jóvenes Ambiente – Nodo Cumbal, Cabildo indígena, comuneros de las zonas aledañas a los incendios y la Administración Municipal. Las evaluaciones que se hicieron para los sitios A y B, se deberían de haber hecho para todos los lugares afectados, sin embargo, por la distancia, acceso y por cuestiones

de orden público no se pudo realizar la visita posterior a tres lugares afectados restantes.

Los lugares donde se presentaron los incendios evaluados: Resguardo Indígena del Gran Cumbal Vereda Guan sector San Judas y Resguardo Indígena de Panan Vereda Puscuelan sector El Mirador, en estos lugares optó por una restauración pasiva es decir dejar que el ecosistema tenga una mínima o nula intervención para su recuperación por lo que el sistema continua en su regeneración natural, esto se recomienda cuando no existen suficientes medios económicos o cuando las áreas a restaurar son extensas y no existe la logística suficiente (Echeverry y Leyton, 2020). Las especies vegetales como la Paja (*Calamagrotis effusa*), la cortadera (*Carex pichichensis*) y la achupalla (*Puya clava - herculis*) tienen un sistema de reproducción autogámica lo que favorece la regeneración natural de estos ecosistemas, sin embargo, no tienen una gran variabilidad genética debido a que tienen un único evento reproductivo y por lo tanto, garantizan la sobrevivencia de la siguiente generación haciendo uso principalmente de autogamia.



Figura 3. Proceso de restauración pasiva del sitio **A**



Figura 4. Proceso de restauración pasiva del sitio **B**

El sitio **A** se presume fue un área un poco más conservada debido a mayor presencia de frailejones con una altura superior a los 2m, presencia de especies arbustivas y la cobertura vegetal para acceder al lugar es densa, por su parte el sitio **B** no tienen tanta presencia de especies arbustivas, la altura de los frailejones no sobre pasa el 1.50 m y en cuanto a su cobertura vegetal el relativamente nuevo puesto que la paja aún conserva su color verde. Aledaño a ambos lugares existe la presencia de la agricultura y la ganadería, sin embargo, los habitantes de estos lugares han sabido respetar este límite, por lo cual no han sobrepasado esta frontera agrícola y ganadería. Lo que lleva a pensar que a pesar de que estas actividades son el sustento de las familias campesinas, existe ese respeto, cuidado y protección de los sitios sagrados para la cultura de los pastos.



Figura 5. Restauración de especies vegetales en la Vereda Guan sector San Judas



Figura 6. Restauración de especies vegetales en la Vereda Puscuelan sector El Mirador

PARTE II. EDUCACIÓN AMBIENTAL

INTRODUCCION

La educación ambiental es el proceso que promueve la toma de conciencia y la evolución del medio social y el medio físico en su totalidad, incluyendo sus recursos naturales, culturales y espirituales, esto indica que se le debe dar uso a la conservación racional y sostenible de esos recursos para garantizar la

supervivencia de la humanidad en armonía con la naturaleza (Unesco, 1977) en (Llorca Navasquillo, Gómez García y Mansegas López, 2015).

Para que la educación ambiental pueda dar sus frutos es necesario que los ciudadanos a los que va dirigida puedan participar en acciones concretas, ya sean locales o de carácter más amplio. Esta participación debe ser canalizada ya desde la institución responsable en este caso de la Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente, generando los mecanismos necesarios para que pueda empezar incluso el debate y la toma de decisiones, la cual es la mejor forma de evitar y solucionar conflictos en pro del medio ambiente (Llorca Navasquillo, Gómez García y Mansegas López, 2015).

Hoy en nuestra sociedad colombiana ve la necesidad de una educación ambiental que motive los conocimientos, actitudes, comportamientos y hábitos frente al ambiente orientados a conseguir que la humanidad cambie su clásica concepción de que la naturaleza es un elemento pasivo y complaciente, que se regenera automáticamente, porque es un bien infinito, siempre disponible para satisfacer los caprichos del ser humano (Rengifo, Quitiaquez y Mora, 2012). Los habitantes del complejo de paramo Chiles – Cumbal comprenden que es necesario vivir en armonía con el territorio sin embargo las necesidades económicas de su familia y el gran crecimiento demográfico han hecho que tengan que expandir la frontera agrícola y ganadera para su subsistencia.

SAMA, entiende que para liderar un proceso de educación ambiental y eficaz es necesario involucrar a la comunidad, con el fin de tomar decisiones en forma íntegra en el manejo de los recursos naturales, esto con la intención instruir sobre el manejo de adecuado y óptimo de sus actividades económicas como lo son la ganadería y agricultura y a su vez tratar los temas de la problemática ambiental y el desarrollo sostenible del territorio. Una de las herramientas de la educación ambiental son los talleres de educación sobre el manejo ambiental, los cuales son útiles para promover actitudes, conocimientos y comportamientos positivos hacia la conservación de las especies del ecosistema (Castillo-Figueroa, Cely-Gómez y Sáenz-Jiménez, 2019).

OBJETIVO GENERAL

Formular una propuesta de educación ambiental para mitigar la problemática del complejo volcánico Chiles – Cumbal, para el fortalecimiento del plan de manejo ambiental del municipio de Cumbal

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Involucrar a la comunidad indígena en el proceso de toma de decisiones frente a la problemática ambiental de expansión de la frontera agrícola – ganadera e incendios forestales.
- Identificar los grupos poblaciones a los cuales va a estar dirigida la propuesta de educación ambiental.

MÉTODOS

Mediante el método de realización de talleres de educación ambiental, se iniciará la concientización a la comunidad sobre la importancia de estos ecosistemas. Este taller estará dividido en cuatro sesiones **Tabla 4.** en las cuales se va a contar con la participación de los siguientes actores.

- Juntas de acción comunal aledañas a las zonas de páramo.
- Guardiancitos Verdes (Guardia Indígena Ambiental).

TALLER DE EDUCACIÓN AMBIENTAL		
SESIONES	TEMA	TIEMPO EMPLEADO
1	Encuesta de percepción del ecosistema por parte de los habitantes de las veredas aledañas a zonas de paramo (Guan, Tasmag, Cuaical, Cuetial, Quilismal)	2 horas
2	Importancia del ecosistema de paramo	1 hora
3	Problemática ambiental de los páramos (expansión de frontera agrícola –	2 horas

	ganadera e incendios de cobertura vegetal)	
4	Acciones de restauración en beneficio del medio ambiente	3 horas

Tabla 4. Sesiones del Taller de Educación Ambiental

Desde la organización de las sesiones de los talleres se ve la necesidad de encontrar aliados que nos puedan promover de material vegetal nativo para poder ayudar al ecosistema a mantenerse o restaurarse, es por esto que desde la Administración Municipal se está adelantado convenios con las fundaciones ambientales tanto nacionales como internacionales.

RESULTADOS PREVIOS

La metodología del taller de educación ambiental, se ha llevado a cabo inicialmente en la Vereda Guan Sector San Judas, abordando las 4 sesiones en las cuales los adultos de este sector han participado, incluyendo a los posibles responsables del incendio del día primero de agosto del presenta año. De parte de la comunidad de esta vereda se obtuvo resultados positivos y alentadores al momento de tratar esta problemática, puesto que mediante el transcurso de estos meses no se ha dejado expandir la frontera agrícola – ganadera y tampoco ha habido incendios, lo que indica que se está logrando concientizar a la comunidad sobre la importancia del cuidado y protección de estos ecosistemas y lo primordiales que son para el aprovisionamiento de los servicios ecosistémicos.

Mediante las mingas de pensamiento entre la comunidad y las autoridades tradicionales se llegó al acuerdo que la parte que sancionaría este tipo de delitos fuera la justicia ordinaria debido a la magnitud de la problemática ambiental. Es por esto que de parte de la Administración Municipal y las corporaciones de los cuatro resguardos del municipio se está adelantando el acto administrativo, donde aparte de lo sancionatorio del delito ambiental, también se prohíbe el uso de maquinaria verde en los ecosistemas de paramo.



Figura 7. Taller de educación ambiental con la comunidad de la Vereda Guan sector San Judas

Por su parte el avance con los niños de Guardiencitos Verdes de la Guardia Indígena Ambiental, está en proceso de ejecución con ellos a parte de tener el proceso de la realización del taller se pretende vincularlos con la Fundación Impulso Verde en su programa “Mis Amigos Los Árboles” en el cual se orienta los niños sobre la importancia de los árboles en el ecosistema y su función e interacción con otras especies.

CONCLUSIONES

La realización de este trabajo es un insumo para el fortalecimiento del Plan de Acción y Manejo Ambiental del municipio de Cumbal el cual mantendría y mejoraría la calidad del ecosistema de paramo, lo que garantizaría la preservación del

ecosistema y de las especies endémicas de estos lugares. Cabe resaltar que este complejo de páramo Chiles – Cumbal hace parte de la cordillera de los Andes lo que funciona como un corredor biológico importante y estratégico para las especies de fauna y flora de los países de Ecuador y Colombia.

La Administración Municipal y la Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente están comprometidos con el cuidado y protección de los ecosistemas y los recursos naturales en especial los ecosistemas de paramo puesto que a nivel nacional pocos son los departamentos que cuentan con esta belleza paisajística y natural, por lo que con justa razón se deben de conservar. Sin embargo, se necesita de más articulación interinstitucional nacional y departamental, ya que la creación o fortalecimiento de estos planes de acción y manejo necesitan la ayuda económica que en ocasiones para los municipios es poco probable cubrir esos rubros. Dar a conocer la importancia de estos lugares, abre puertas para las cooperaciones internacionales, ya que como se había mencionado con anterioridad estos entornos ambientales son escasos a nivel mundial y debido a la importancia la conservación de esto lugares ayudaría a la mitigación los efectos de cambio climático.

Para las comunidades indígenas estos lugares sagrados son de especial protección ya que los espíritus mayores, espíritus que guían el andar de la comunidad están presentes en estos lugares y hacen que la armonía con el territorio cobre mayor significado para el fortalecimiento y conservación de la cultura de los Pastos.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo a Dios por permitirme culminar esta importante etapa. A mi alma mater la Universidad de Caldas y todos los docentes que formaron en mí el amor, el respeto por todas las formas de vida, a mi Director de practica profesor Jaime Vicente Estévez Varón por ser mi apoyo en esta parte final de mi proceso académico. A la Alcaldía Municipal de Cumbal – Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente en cabeza del doctor Alberto Ruano Alcalde e Ingeniero Jorge Humberto Puerres Cuaical por permitirme poner en práctica lo aprendido en la academia en

favor de mi territorio y los recursos naturales. Sin duda alguna a mi familia, mis padres, mis hermanos, mis tíos, mis primos por su amor y apoyo incondicional durante mi vida y este proceso formativo. A Cristian, mi compañero de vida por todo su amor y apoyo en este proceso, Janneth y Alejandro mi segunda familia, por su amor y su apoyo absoluto durante esta etapa de vida. A mi semillero Phytos por permitirme afianzar ese amor por el mundo vegetal. Mil y mil gracias.

REFERENCIAS

- Aguilar-Garavito, M., Ariza, A., Inge, A., Aronson, J., Avella, A., Bernal Castro, E., ... y Zabala, G. (2015). Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres.
- Armero, S. M. (2009). Plan de Manejo del Páramo de Chiles Enfoque y Avances en la Formulación del Plan Participativo de Manejo y Conservación del Páramo de Chiles. *Bogotá DC, Colombia: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-Proyecto Páramo Andino.*
- Belalcazar, P., y Puerres, O. (2016). Caracterización biofísica del resguardo indígena de Cumbal Nariño, mediante herramientas de información geográfica. 1–92.
- Carvajal, A. F., y Pabón, J. D. (2016). Transformación de la superficie terrestre por la actividad humana y su relación con el cambio climático. *Sociedade & Natureza, 28(2)*, 185-198.

- Castillo-Figueroa, D., Cely-Gómez, M. A., y Sáenz-Jiménez, F. (2019). Educación ambiental, actitudes y conocimiento de comunidades rurales sobre el Cóndor Andino en el páramo El Almorzadero (Santander, Colombia). *Revista Luna Azul*, (48), 70-89.
- Echeverry, J. R., y Leiton, M. (2020). Estrategias de restauración para el páramo de frailejones perturbado por incendios en el norte de Ecuador. *Ecosistemas*, 29(3), 2018-2018.
- Fajardo Gutiérrez, F. (2008). *Restauración ecológica: una experiencia de capacitación en el páramo de Chiles* (No. Doc. 22402) CO-BAC, Bogotá). Grupo de Restauración Ecológica del Páramo de Chiles.
- Insuasti, M. S. G. (2010). Patrones de biología reproductiva de *Puya clava-herculis* y *Puya cryptantha* en ambientes paramunos contrastantes en el departamento de Nariño. *REVISTA DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLOGICAS*, 1(22).
- Ladds, M., Keating, A., Handemer, J., y Magee, L., (2017). How much do disasters cost? comparison of disaster cost estimates in Australia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 21, 419–429. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.01.004>
- Llorca Navasquillo, F., Gómez García, J. A., y Mansegas López, F. J. (2015). Técnicas de educación e interpretación ambiental (No. 333.707 L5T4).
- Mejía Pinto, D. M. (2005). Identificación y evaluación ambiental de las actividades agropecuarias en la zona de páramos del municipio de Silvia-Cauca.
- Paredes Paz, M. Á., y Sánchez Paredes, D. E. (2020). *Propuesta de un Plan de Restauración en Áreas afectadas por Incendios de Origen Antrópico en Los Páramos del Parque Nacional Llanganates del Cantón Tungurahua* (Bachelor's thesis, Universidad Estatal Amazónica).
- Perez Pineda, L. M. (2021). Análisis cronológico y de riesgo por incendios forestales en páramos y bosques altoandinos en Colombia desde los años 70.

- Rengifo, B., Quitiaquez, L., y Mora, F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. *XII Coloquio internacional de Geocrítica*, 16.
- Sarmiento, C., y León, O. (eds.). 2015. Transición bosque–páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 156 págs.
- Taimal Aza J. L. (2021). Indios resueltos. Crianzas y rodeos de los herederos legítimos de los primeros Cumbales. Tesis de grado para optar por el título de antropóloga. Universidad de Caldas
- Valenzuela A., Colimba E., Valencia C., Ortega G., Cando W., Valenzuela L., Puenayan A., Quilismal F., Valenzuela L., y Administración Municipal (2020). Plan de Desarrollo “De la Mano por Cumbal...Avancemos, 2020-2023”. Cumbal – Nariño: Administración Municipal de Cumbal 2020 – 2023.