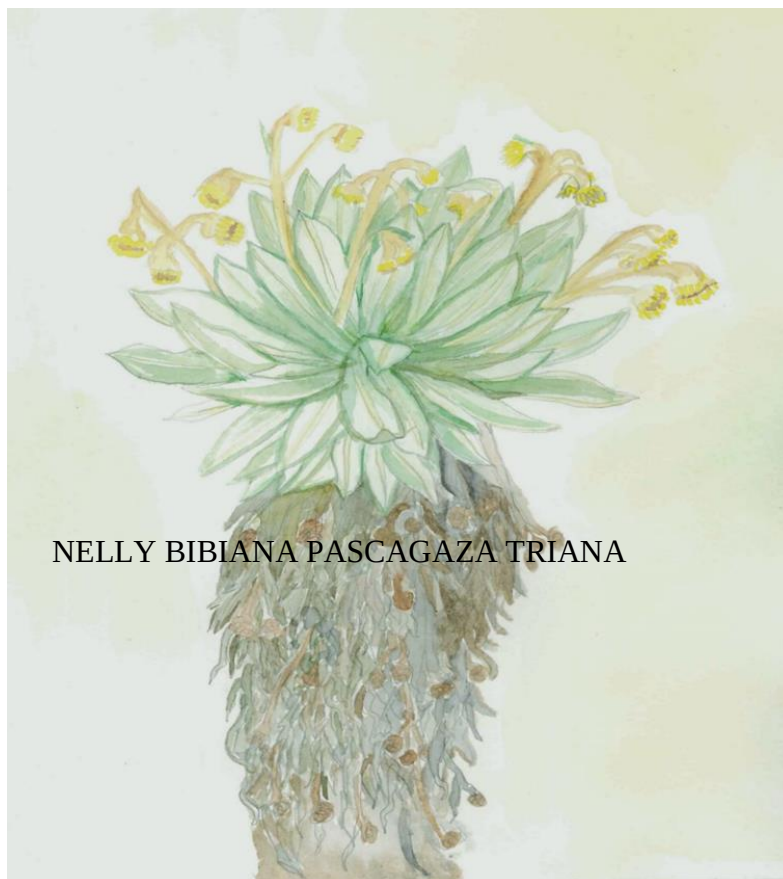


CARTILLA ILUSTRADA PARA LA CONSERVACIÓN ECOLÓGICA DEL PARQUE
NACIONAL NATURAL SUMAPAZ



NELLY BIBIANA PASCAGAZA TRIANA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

BOGOTÁ D.C.

2021

CARTILLA ILUSTRADA PARA LA CONSERVACIÓN ECOLÓGICA DEL PARQUE
NACIONAL NATURAL SUMAPAZ

NELLY BIBIANA PASCAGAZA TRIANA

Código. 2015110051

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN BIOLOGÍA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

BIOARTE

Director

MSG. DIANA CAROLINA ROMERO ACUÑA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

BOGOTÁ D.C.

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN.

Jurado No 1.

Jurado No 2.

Bogotá D C. 2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia especialmente a mi hija, quienes son el motor de mi vida, los que siempre me apoyaron y creyeron en mí incondicionalmente, a Sarita por su sonrisa hermosa que me llena de felicidad y amor, a mi madre por ser mi fuerza y mi polo a tierra, a mi hermano Fredy por ser un ejemplo de vida, admiración y tenacidad a mis hermanos Dagoberto y Juan Gabriel por su apoyo y confianza a Mauro Murcia por estar conmigo y ayudarme cuando más lo necesitaba.

A la memoria de una gran compañera Erika Laidiny, porque su risa y alegría siga viviendo entre nosotros.

A la memoria del profesor Edgar Prieto por hacer de su trabajo un reconocimiento a la ictiología del Amazonas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mi familia, por el creer en mí y apoyarme en todos los momentos de mi carrera y de mi vida, a mi madre y mi hija que las amo.

A los grandes amigos y compañeros que me trajo la universidad a Andrea Mora, Erika Pérez, Nazly Ardila, Esteban Gutiérrez, Stiven Gómez y a todos los demás con quien compartí momentos especiales.

A mi maestra Diana Carolina Romero por haber creído en mi propuesta de trabajo, por siempre estar a disposición con su buena onda y sus valiosos conocimientos y sobre todo por ser un modelo a seguir de mujer inteligente, amorosa, luchadora y profesional.

A la Universidad Pedagógica Nacional por permitirme formarme como licenciada en biología y por sembrar la esperanza de un futuro personal y profesional en pro de la educación del país.

A Andrea Hernández y leonardo Ruiz de Parques Nacionales Naturales Sumapaz por su disposición, conocimientos, interés y aportes para el desarrollo de este trabajo, gracias a ellos fue posible entender lo maravilloso del área protegida del Parque Nacional Natural Sumapaz.

Tabla de contenido

Conociendo un paisaje fantástico	1
Entendiendo la misión	4
Haciendo posible la pervivencia del frailejón	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	8
Razones para creer en los sueños de “plata”	9
Pensando en la belleza de un gigante plateado	12
Antecedentes.....	13
Conservación del Páramo.....	13
Conocimiento del Páramo	16
La ilustración para la enseñanza	19
Consideraciones teóricas	22
Aproximación de la ilustración a la ciencia	23
Ecosistema.....	27
Páramo	28
Integridad ecológica.....	29
La enseñanza del frailejón.....	30
Pedagogía del arte	31
Recursos didácticos.....	33
Divulgación científica	35
Observando la infinitud de tu manto blanco	37
Generalidades.....	38
Ubicación Parque Nacional Natural Sumapaz	39
Biomás.....	43
Clima.....	45
Suelo.....	46
Hidrografía.....	46
Fauna.....	47
Flora	48
Historia cultural	49
Comunidad de Sumapaz.....	53
Integridad ecológica.....	56

Herbazal de tierra firme no arbolado.....	59
La cobertura de herbazal de tierra firme con arbustos.....	60
Moldeando la sabiduría de tu grandeza	61
Enfoque cualitativo	61
Paradigma hermenéutico – interpretativo.....	62
Metodología	63
Técnicas e instrumentos.....	63
Fases de trabajo.....	65
Fase I: preparatoria y conceptual	65
Fase II: metodológica	65
Fase III: resultados y Análisis	66
Resultados	67
Discusión	93
Conclusiones.....	95
Proyecciones.....	98
Referencias	99
Anexos.....	107

Tabla de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. MAPA DE ÁREA PROTEGIDA DEL PARQUE NACIONAL NATURAL SUMAPAZ.	
-----	40
ILUSTRACIÓN 2. CATEGORÍAS Y ZONIFICACIÓN DEL AME MACARENA	42
ILUSTRACIÓN 3. SUBZONAS HIDROGRÁFICAS DEL PARQUE NACIONAL NATURAL SUMAPAZ.	
-----	47
ILUSTRACIÓN 4. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA DEL PNN SUMAPAZ.	57
ILUSTRACIÓN 5. LEYENDA CORINE LAND COVER 2017- ESCALA 1:100.000.	58
ILUSTRACIÓN 6. CAPÍTULO CARTILLA ILUSTRADA.	67
ILUSTRACIÓN 7. FLORA Y FAUNA.	70
ILUSTRACIÓN 8. IMPORTANCIA DEL AGUA.	71
ILUSTRACIÓN 9. MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL PNN SUMAPAZ.	73
ILUSTRACIÓN 10. MAPA DE UBICACIÓN DEL PNN SUMAPAZ.	79
ILUSTRACIÓN 11. COBERTURA DE HERBAZAL DE TIERRA FIRME NO ARBOLADO.	81
ILUSTRACIÓN 12. COBERTURA DE HERBAZAL DENSO DE TIERRA FIRME CON ARBUSTOS.	82

Conociendo un paisaje fantástico

La frase *Conociendo un paisaje fantástico* hace alusión a la parte introductoria de este proyecto, y he querido nombrarlo de esta manera debido a que el arte narrativo e ilustrado que evoca una de las finalidades personales de este proyecto, permite idear y sentir las palabras como una posibilidad de conectar al lector por los caminos del paisaje maravilloso que representa el páramo.

El presente trabajo surge como un interés personal y un compromiso con el planeta tierra, asumiendo la fuerte convicción de emplear conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación como docente en la carrera de la licenciatura en biología, esfuerzos que se espera contribuyan al cuidado y protección ambiental de los ecosistemas propios del país, para así salvaguardar los recursos necesarios para que la diversidad de los organismos existentes sobreviva a la destrucción antrópica que cada vez ejerce su fuerza descomunal sobre el ecosistema y la vida de los organismos.

Dicho interés está relacionado con las características de dicho territorio, el páramo es un ecosistema que abarca condiciones ambientales y biogeográficas propias de las altas montañas del trópico, encontrándose en el continente americano sobre la cordillera de los Andes, en Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y en Costa Rica. En Colombia este ecosistema se extiende sobre algunas zonas de las cordilleras Oriental, Central y Occidental y sobre la Sierra Nevada de Santa Marta. constituyéndose como un paisaje natural sumamente importante por su alta capacidad de captación y retención de agua, retención de CO₂, diversidad biológica con altos porcentajes de endemismo, majestuosidad paisajística,

entre otras características fundamentales para los procesos ecológicos y la subsistencia de todos los organismos que allí cohabitan incluyendo los seres humanos.

En este sentido, el páramo de Sumapaz comprendido dentro del complejo de Cruz verde-Sumapaz con el 43% es el páramo más grande del mundo, con una extensión de 333.420 Has, de las cuales solo 142.112 Ha se encuentran protegidas bajo la figura de Parque Nacional Natural Sumapaz. (PNN, 2020), en adelante PNNS. El parquee encuentra ubicado al suroeste del departamento de Cundinamarca, al noroeste del Meta y una pequeña parte del norte del Huila, se sitúa entre los 3.250 - 4.230 m.s.n.m. de altitud. (Humboldt, 2015). Este ecosistema se encuentra cercano al distrito de Bogotá, el cual comparte un extenso territorio de la localidad 20 de Sumapaz y 5 Usme, localidades que han contribuido a la historia, cultura, dinámica económica y social del páramo con las ciudad capital y sus alrededores.

Así mismo, las dinámicas en el territorio natural del páramo han venido presentando algunas afectaciones ocasionadas principalmente por el ser humano en sus distintas actividades sociales, culturales y económicas que están impactando de manera directa en la integridad ecológica a consecuencia de la degradación y pérdida de la cobertura vegetal, así como la disminución de distintas especies de flora y fauna con importantes rangos de adaptabilidad y especificidad a este ecosistema, convirtiéndolas en especies endémicas muy vulnerables. Dentro de las afectaciones que ocasionan un mayor impacto ambiental se encuentran el monocultivo de papa, la ganadería extensiva, la deforestación y la extracción de materiales de construcción. (Ospina, 2003, p.12-13).

Sin embargo, estas problemáticas ambientales buscan ser superadas en parte por las funciones y objetivos de la autoridad ambiental Parques Nacionales Naturales de Colombia,

entidad que desde 1998 se ha encargado de conservar y mantener la diversidad biológica y ecosistémica de todo el sistema de Parques Nacionales Naturales y las áreas protegidas del país, desde la administración, coordinación y gestión para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). la institución ha desarrollado planes de manejo en torno al cuidado, ordenamiento y conservación del Parque Nacional Natural Sumapaz desde el 2007 y para este caso, conjuntamente con la población que habita páramo de Sumapaz trabajan para lograr los principales objetivos de conservación y mantener la integralidad ecológica del parque.

Como aporte a lo anterior, se plantea como objetivo principal de este trabajo de grado, realizar una cartilla ilustrada con el propósito de apoyar las estrategias de comunicación y educación social formativa que adelanta Parques Nacionales Naturales en el Área protegida del PNNS con la comunidad local y visitante; la información contenida se presenta de manera visual por medio de ilustraciones hechas por la autora, como una manera de difundir información concreta y sencilla, donde la comunidad pueda ser participe del proceso de comunicación, reconocimiento, entendimiento y socialización de las características de la integridad ecológica; siendo el reconocimiento, estado y proyección de las diferentes zonas del área protegida fundamentales para los propósitos de conservación, planteados dentro de plan de manejo para esté parque nacional; De igual manera, es importante resaltar que la comunidad ha sido y sigue siendo parte fundamental en el cuidado y conservación del páramo, en la mitigación de diversas presiones que afectan la integridad biológica del ecosistema y que, por tanto, repercute en la perdida de los servicios ecosistémicos que el páramo de Sumapaz presta a gran parte de la población colombiana.

De igual manera, el trabajo de grado también busca hacer énfasis en los cuidados, protección y conservación del páramo de Sumapaz mediante el ejercicio pedagógico de la enseñanza como parte fundamental para la transformación y concientización de las acciones propias y sociales que buscan el bienestar y cuidado de la naturaleza.

Entendiendo la misión

Este apartado denominado *Entendiendo la misión*, hace alusión al contexto problema, se refiere a que desde la comprensión de las problemáticas que aquejan un entorno natural como el páramo, se hace necesario actuar desde la convicción hasta las posibilidades de nuestras manos para que la lucha por la conservación de nuestros ecosistemas trascienda a los lugares más recónditos de este planeta.

El ecosistema de páramo es característico de las altas montañas del trópico húmedo, Colombia cuenta con 34 páramos distribuidos en las tres cordilleras y en el sector de la Sierra Nevada de Santa Marta, cada páramo cuenta con características particulares debido a sus condiciones biofísicas y biogeográficas presentando una alta variedad de ecosistemas. En la cordillera Oriental se encuentra el páramo de Sumapaz considerado el más grande del mundo, se localiza en el complejo de páramos de Cruz Verde-Sumapaz que comprende 25 municipios de tres departamentos del país, los cuales están ubicados al suroeste de Cundinamarca, al noroeste del Meta y a una pequeña parte del norte Huila. (Atlas de Páramo, 2007, p. 98-99).

Una gran extensión del territorio del páramo de Sumapaz se encuentra en el Distrito Capital en las localidades Sumapaz y Usme, por su cercanía a la capital del país las interacciones socioeconómicas y culturales que se tejen alrededor de este territorio son muy antiguas e

importantes para la dinámica de la población del páramo de Sumapaz y la población urbana, ya que los primeros ven en actividades productivas como la agricultura, ganadería, entre otras, el medio de sustento económico para sus familias. Es necesario recalcar que este proyecto no pretende juzgar ni cambiar dichas realidades económicas, pero si hacer énfasis en que el manejo de estas actividades antrópicas puede estar afectando la integridad ecosistémica del páramo e invitar a ser partícipes de acuerdos de conservación que maneja la administración del parque.

Una de las prácticas anteriormente mencionadas, es el monocultivo de papa que generalmente se concentra en zonas naturales donde es necesario tumbar y quemar los frailejones para su siembra, igualmente se utilizan gran cantidad de agroquímicos y fertilizantes que son principales contaminantes del suelo y del agua. La ganadería extensiva por su parte, incide en la compactación excesiva del suelo lo que ocasiona pérdida de los poros de aireación hechos por la micro y macro fauna del suelo, por tal motivo se origina un pobre desarrollo y crecimiento de la vegetación nativa y en general un desequilibrio en la dinámica del suelo y el flujo hídrico; la tala, la deforestación y la quema del terreno son acciones que realizan algunos pobladores para adaptar los suelos al engorde del ganado o la agricultura, adicionalmente en temporada del fenómeno del niño se incrementan los incendios forestales a causa de las altas temperaturas y sequedad de la vegetación. Igualmente, se pueden mencionar problemáticas de carácter extractivo de materiales de construcción y arcilla en grandes canteras lo que provoca erosión e inestabilidad del suelo pérdida del paisaje y biodiversidad natural. (Ospina, 2003).

Por otro lado, el turismo no regulado presente en el área de reserva se ha incrementado en gran medida desde la firma de los acuerdos de paz en el 2016, el acceso a nuevos sitios de

recreación cercanos a la capital y demás municipios que albergan el PNNS, así como belleza paisajística, ecológica y cultural de los complejos lagunares de Chisacá y sus alrededores, son ampliamente ofrecidos como recorridos ecológicos, sin embargo si estas prácticas no se hacen de manera regulada y contando con las especificaciones adecuadas y precisas para la preservación del área protegida pueden estar ocasionando contaminación, pérdida de la cobertura vegetal nativa y fragmentación a nivel de suelo lo bastante grave como para atentar con los esfuerzos de conservación, la institución ambiental y la comunidad local.

Adicionalmente, la Troncal Bolivariana es la vía de comunicación terrestre con que cuentan la población para desplazarse desde la localidad de Usme hacia la vereda san José en la localidad de Sumapaz, si bien esta troncal está dentro del plan de manejo ambiental, las derivaciones que conducen a otras veredas cercanas no están permitidas y representan una presión al desplazamiento y distribución de la fauna dentro y fuera del ecosistema.

Adicionalmente, la casería deportiva y la extracción de flora están ocasionando una disminución en las diferentes poblaciones de especies como el Borujo, el Venado, coloradito entre otros, por tanto, se puede presentar un desbalance en las redes tróficas del páramo. (Pardo; Ruiz; Rodríguez. 2018, p. 38-39, 50)

De acuerdo a lo anterior, dichas perturbaciones antrópicas juegan un papel supremamente importante en la dinámica de la conservación de la integridad ecológica del área protegida del parque, ya que si estas prácticas no se regulan adecuadamente amenazan con el deterioro del paisaje poniendo en peligro la diversidad biológica y pérdida de organismos altamente especializados, así mismo, pone en riesgo la sustentabilidad de los servicios ecosistémicos que el páramo brinda a las diferentes especies de flora y fauna como a la

población humana, especialmente del flujo hídrico potable para el consumo y la pérdida del ecosistema de páramo como patrimonio nacional.

Por tanto, como licenciada en formación considero que la educación debe estar enfocada a la conservación y bienestar de los ecosistemas naturales del país y el bienestar de la población rural y urbana apostando a revertir de alguna forma las múltiples afectaciones provocadas por el hombre. Estas apuestas se logran con la transformación educativa, social, económica y cultural. Como bien lo plantea el MEN en los Lineamientos y Estándares Básicos de Competencias, el reconocimiento del entorno natural y sus dinámicas ecosistémicas constituyen el saber y saber hacer del estudiante actor social y principal transformador del presente y el futuro; si bien esto se presenta como precedente para alcanzar una educación de calidad planteado desde la políticas educativas nacionales, como experiencia propia muchas veces estas temáticas se abordan en el aula de clase de manera un poco superficial y sin la rigurosidad que evoca la importancia de enseñar desde el rol primordial que cumplen las especies y las condiciones naturales en el dinamismo ecosistémico, o bien, a partir de las buenas prácticas ambientales al momento de la recreación o realizar turismo en zonas de páramo u otros, igualmente se debe fomentar la participación de los estudiantes y en general los ciudadanos al dialogo, pensamiento y acciones críticas y propositivas en torno a desarrollos, planes de manejo o injerencias por parte de instituciones dentro de los territorios naturales y reservas protegidas.

Es así que, la creación de una cartilla ilustrada busca contribuir al conocimiento y reconocimiento por parte de la comunidad local y visitante a la integridad ecológica del PNNS, donde se podrán visibilizar las dinámicas sociales, comunitarias e institucionales que han permitido la conservación de gran parte de la cobertura vegetal nativa, la posible

transformación y deterioro de parches del ecosistema dentro del área protegida, así mismo incentivar al fortalecimiento del cuidado y protección de todo el ecosistema de páramo.

Por tanto, para la indagación de estas temáticas se tiene en cuenta la ilustración como medio visual que permite fortalecer los procesos de sensibilización, las expresiones artísticas o cognoscentes, concepciones de cada individuo en torno a la belleza natural de este ecosistema, así mismo se considera de gran aporte para el escenario educativo y artístico.

Haciendo posible la pervivencia del frailejón

Haciendo posible la pervivencia del frailejón, hace alusión a la pregunta problema acerca de cómo desde nuestros actos podemos contribuir a la conservación de un ecosistema único y maravilloso para que no desaparezca, por lo tanto, surge la siguiente pregunta problema:

¿De qué manera puede una cartilla ilustrada fortalecer el cuidado y conservación del Parque Natural Nacional Sumapaz a partir del reconocimiento de las dinámicas sociales y la integridad ecológica?

Objetivo general

- Fortalecer el cuidado y conservación ecosistémica del Parque Nacional Natural Sumapaz a través de una cartilla ilustrada enfocada en el reconocimiento de las dinámicas sociales y la integridad ecológica.

Objetivos específicos

- Identificar los resultados del análisis de integridad ecológica realizados por el PNN Sumapaz para el fomento de su conservación.

- Reconocer las principales dinámicas sociales y afectaciones ocasionadas por acciones antrópicas que afectan la integridad ecológica del Parque Nacional Natural Sumapaz.
- Crear material pedagógico para el fortalecimiento de la divulgación sobre integridad ecológica y la conservación ecosistémica del PNNSUMAPAZ

Razones para creer en los sueños de “plata”

Razones para creer en los sueños de plata hace alusión la justificación, e invita a tener empatía con los demás seres vivos, a comprender que somos parte de un planeta hermoso diseñado para que la diversidad y la biodiversidad sean parte de él.

La realización de este proyecto surge como un interés propio por dar a conocer mediante la ilustración la importancia de reconocer y conservar la riqueza biológica del ecosistema de páramo, puesto que brinda grandes servicios ecosistémicos a la ciudad, y en general para el 70% de la población colombiana (Greenpeace, 2013). a su vez, cuenta con características primordiales que lo constituyen como un ecosistema particular y muy importante para el planeta, pero también altamente frágil desde sus particularidades altitudinales, geológicas, climatológicas, de vegetación y suelos, siendo estos últimos los que permiten la captación y reserva de agua almacenadas en lagunas, embalses y turberas, captura el carbono (CO₂) lo que ayuda a mitigar el cambio climático, adicionalmente, su paisaje majestuoso alberga una gran diversidad ecosistémica de flora y fauna.

De igual manera, un alto porcentaje de la población rural de Bogotá se encuentra en la zona constituida como el páramo más grande del mundo, el páramo de Sumapaz (Ospina,

M.2003). La población campesina que habita este territorio se dedica al cultivo de productos agrícolas, como la papa, fresa; a la minería y la ganadería. Estos aspectos constituyen un tema sensible, puesto que, si bien la población campesina ha estado por mucho tiempo poblando este territorio, la utilización de grandes extensiones de tierra dentro de las zonas de protección de páramo está afectando la fragilidad y toda la estructura ecosistémica y que representa un gran riesgo para la pérdida de zona virgen y de especies endémicas generando un gran estrés ecosistémico (Vásquez, A. Buitrago, A. 2011).

Por otro lado, el desarrollo económico, social y cultural en el páramo de Sumapaz está altamente ligado a la gestión de los pobladores locales y los entes gubernamentales que propician espacios de participación ciudadana fundamentales para la discusión y toma de decisiones frente a las múltiples necesidades, requerimientos y propuestas de mejora dentro del territorio natural (Humboldt, 2015). Es así que, en los últimos años las gestiones administrativas y planes de ordenamiento ambiental y territorial de los diferentes gobiernos y autoridades ambientales, se han basado en la necesidad de reconocer la riqueza ecosistémica de las franjas altitudinales del páramo, esto dado por la importancia de los servicios ambientales brindados por esta extensa zona natural.

Cabe resaltar la gestión social por parte de campesinos, sindicatos, grupos culturales, así como las diferentes instituciones por conservar los recursos naturales y las especies que allí habitan, siendo igualmente necesaria la delimitación de áreas de páramo y creación de zonas naturales protegidas con el fin de regular el uso y manejo de las actividades agropecuarias, mineras y de expansión humana; puesto que aún en el ámbito económico se piensa el páramo como una alta fuente de extracción, ganancia económica y de privatización de dichos recursos, sin embargo, es necesario tener en cuenta a la comunidad,

sus necesidades y cultura campesina para que la conservación y recuperación del páramo sea compromiso de todos y se incluya en las políticas públicas de cualquier gobierno, siendo cada vez más urgente priorizar acciones de carácter ambiental y comunitario para la apropiación del territorio en camino a la gestión social de la comunidad.

En relación con lo anterior y el recorrido a través del aprendizaje en la licenciatura de biología sobre temáticas de conservación, educación ambiental, ecología, pedagogía y en general temáticas que giran alrededor de la comprensión, el conocimiento y el cuidado por la vida y lo vivo que me han permitido crecer como docente en formación y me alienta a creer en el desarrollo de este proyecto, sin duda es un camino de sacrificios y de duras pruebas que tendré que pasar pero todo esto es con un fin, el de crecer como docente y aportar al mejoramiento de la educación del país, a la diversidad infinita de culturas, ecosistemas y organismos que nos representan como el país megadiverso, así mismo, espero sembrar esperanzas, conocimientos, posición crítica y artística con quienes tenga la oportunidad de compartir las reflexiones acerca del cuidado del páramo que se materializan en la cartilla producto de esta propuesta.

Apoyado en lo anterior, la línea de investigación *Bioarte* adscrita al grupo de investigación *Enseñanza de la biología y diversidad cultural* desde el año 2015, tiene como objetivo que, desde los proyectos de investigación, prácticas, trabajos de grado etc., se fortalezcan los procesos de investigación en torno a la enseñanza de la biología desde una perspectiva interdisciplinar, donde el arte permite fortalecer los procesos para el cuidado de la vida, desde la creación e implementación de metodologías de investigación y análisis subjetivos de la enseñanza-aprendizaje en contextos rurales y urbanos. Si bien, este proyecto está enfocado a una enseñanza desde la reflexión-crítica de los contextos urbanos y rurales, es

fundamental no desconocer las particularidades y dinámicas que se tejen a nivel social, cultural, religioso, familiar etc., entendiendo el cuidado de la vida desde todos estos ejercicios, la importancia del desarrollo de estos contextos, pero también desde la sensibilización y el cambio paulatino de los actores nocivos que afectan los ecosistemas del país.

Así mismo, desde los recursos del *Bioarte*, como son el dibujo y la ilustración, se pretende generar espacios de reconocimiento del territorio natural propiciando la transformación, fortalecimiento y protección para el cuidado de la vida, enmarcados desde la integridad ecológica de este ecosistema megadiverso.

Por consiguiente, la propuesta de investigación se desarrollará a través de la creación de una cartilla ilustrada que permita visibilizar las presiones que están transformando el entorno natural a consecuencia de acciones antrópicas y que permita la exploración y reflexión enfocada al cuidado y protección del ecosistema; el desarrollo e implementación de este proyecto se llevará a cabo en el transcurso del trabajo de grado.

Así mismo, se da a conocer la contextualización del parque como ecosistema y escenario de gran importancia biológica y social, también el análisis de la integridad ecológica para la comprensión holística de lo que implica la conservación del páramo, específicamente del PNN Sumapaz como área protegida.

Pensando en la belleza de un gigante plateado

Pensando en la belleza de un gigante plateado, hace alusión a un estado del arte y representa la inmersión a este mundo maravilloso del páramo, de su hermosura cromática blanca, plateada, verde cobrizo de puntitos amarillos, de corazón frío, de lágrimas de lluvia,

y de aliento blanco; pero que en fondo de su inmensidad da calor a esos que viven sobre él y para él.

Para la realización y diseño metodológico de este proyecto, se hace necesario buscar referentes nacionales e internacionales de trabajos investigativos que se han desarrollado e implementado, respecto a la ilustración como estrategia educativa frente a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y la conservación del ecosistema de páramo.

igualmente, se requiere buscar y analizar trabajos que apoyen y solidifiquen los conceptos de conservación y enseñanza del ecosistema de páramo dentro de los ejes fundamentales de la enseñanza de las ciencias naturales, de acuerdo a esto a continuación, se muestran los referentes consultados que permiten orientar los objetivos y temáticas del proyecto, es así como se tienen cuatro categorías conceptuales principales: (1) conservación del páramo, (2) páramo (3) e ilustración como forma de enseñanza.

Antecedentes

Conservación del Páramo

Urrego (2016) en su trabajo *Guía para el maestro de secundaria desde el trabajo práctico como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de la conservación del Páramo de Sumapaz*, propone diseñar una guía para el maestro de secundaria desde los trabajos prácticos (práctica de campo; laboratorio; índice de riqueza de especies y abundancia de organismos; perfil ecológico; y flujo de energía) como estrategia pedagógica para la enseñanza-Aprendizaje en pro de la conservación del Páramo de Sumapaz. Para lograr su propósito recurre a la investigación cualitativa-interpretativa como base metodológica, las diferentes actividades sirven como guía para que el maestro de secundaria pueda explicar

varias temáticas y procesos que suceden en el páramo de Sumapaz, igualmente, plantea los trabajos prácticos como generadores de procesos de enseñanza aprendizaje con miras a la conservación y visibilización de las problemáticas ambientales; los trabajos prácticos son una guía de cinco capítulos que son nombrados de diferentes maneras pero entrelazados para que se dé una continuidad y una relación entre las temáticas.

Este referente es sin duda, un aporte para este trabajo de grado ya que relaciona diversos trabajos prácticos como estrategias que se pueden utilizar dentro y fuera del aula de clase, es así, que permite a los estudiantes y al maestro dirigir las temáticas, en relación a los aspectos biológicos fundamentales para la comprensión de las interacciones ecológicas y antrópicas de este ecosistema.

Por otro lado, Bernal (2017) en su trabajo *Conflictos socioambientales en el Páramo de Guacheneque y estrategias de conservación para el ordenamiento ambiental regional*, tiene como objetivo caracterizar los conflictos socioambientales que se presentan en el páramo de Guacheneque e identificar alternativas de conservación que sirvan de eje al ordenamiento ambiental regional. Para esto, recurre a la caracterización por medio del análisis del territorio desde lo multiescalar, lo multidimensional y lo multitemporal del páramo de Guacheneque, identificando la historia de la ocupación humana en el territorio de páramo, la importancia de los servicios medioambientales del ecosistema así como la capacidad del suelo para la captación del recurso hídrico, de igual manera, las condiciones propias del lugar y el beneficio visto desde la agricultura para el sustento de la población campesina. En esto último, es necesario reconocer que el hombre a lo largo del tiempo ha venido trasformando la cobertura vegetal del páramo constituyendo algunos conflictos socio-ambientales, esto estructurado en los cinco capítulos iniciando con la formulación del

trabajo y solidificando el proyecto a través del análisis de la información, permitiendo llegar a la finalidad mediante la planeación de las estrategias de conservación que logren mitigar algunos de los conflictos socioambientales que se identificaron.

Por su parte, Rocha (2018) en su trabajo titulado *Páramos sin frontera: una experiencia educativa basada en la pedagogía de la conservación con diversos profesionales para el reconocimiento y la conservación del páramo a través de la ilustración-crítica*, plantea diseñar y abordar propuestas pedagógicas que involucren espacios de encuentro basados en la pedagogía de la conservación con distintos profesionales, promoviendo el enriquecimiento de conocimientos que giren en torno a la conservación de la biodiversidad y cultura de los páramos, a su vez, apoyados en la ilustración-crítica como constructora de experiencias que aporten al conocimiento y conservación del páramo por parte de los distintos campos del conocimiento.

Se toman como aportes para el presente proyecto, algunas temáticas que permiten enriquecer dicha propuesta como el reconocimiento de la biota en general para contextualizar el ecosistema paramuno y los usos del suelo en actividades de agricultura, ganadería por parte de la población. Así mismo, la relación de las actividades antrópicas en las problemáticas o conflictos socio-ambientales y la conservación del páramo que lo constituyen desde planteamientos y estrategias que permitan trabajar conjuntamente con la población, enfocados al cuidado y conservación del páramo teniendo en cuenta siempre las necesidades de todos los actores que viven y conviven con la biodiversidad propia de la región. Siendo lo anterior, de vital importancia ya que en este proyecto se busca precisamente que los conocimientos biológicos acerca del ecosistema de páramo sean una parte importante para el acercamiento de los jóvenes o comunidad en general a los

principales requerimientos del lugar y lograr así, generar un impacto positivo y sentido de pertenencia frente a la fragilidad y perturbaciones que sufre el páramo.

Conocimiento del Páramo

En lo referente al Páramo, Cubillos (2011) en su trabajo de investigación *El proceso de transformación del páramo de Guerrero por los sistemas de ganadería bovina (1960-2010), con énfasis en políticas públicas*, se propone por medio de la identificación, caracterización y análisis de las interacciones ambientales, culturales, políticas y económicas en un periodo estipulado entre 1960- 2010, identificar las transformaciones que ha tenido la cobertura vegetal del Páramo de Guerrero por actividades antrópicas como el uso del suelo para la actividad de ganadería extensiva promovido por políticas públicas, de igual forma identifica qué acciones son las que promueven esta expansión agrícola y cuáles son los actores que interactúan con base a estas actividades que están generando problemas socioambientales y el deterioro de la cobertura vegetal; esto con el fin de identificar y construir posteriores políticas públicas ambientales, que regulen el uso del suelo y contribuyan a la conservación de las áreas protegidas del ecosistema de páramo y que a su vez, permita las actividades productivas de los campesinos del sector.

A partir de este referente, se puede retomar la importancia de conocer las políticas públicas que permiten las actividades productivas en los límites de los páramos tales como la agricultura y la ganadería entre otras, así como los referentes históricos de tales actividades antrópicas que en cierta forma están transformando el paisaje paramuno y repercuten en problemáticas socioambientales, pero que sin duda también se deben tener en cuenta las necesidades de las comunidades que viven en estas regiones.

Así mismo, Sandoval y García (2018) presentan en su proyecto *Análisis multitemporal de la deforestación del Páramo de Sumapaz, por medio de imágenes LANDSAT TM Y LANDSAT OLI/TIRS del año 2002 al 2017*, mediante el análisis multitemporal de imágenes usadas en la metodología del software Corine Land Cover, las autoras lograron identificar cambios en la cobertura vegetal y disminución de especies endémicas asociadas al páramo de Sumapaz, definiendo como primeras causas la deforestación para usos de ganadería y extensión de suelo con fines agrícolas; sin embargo el análisis denota una fluctuación del 2002 hasta 2017 en la disminución de esta cobertura vegetal con dichos fines, así mismo, como los cambios en la conservación del suelo pueden incidir en los servicios ecosistémicos que le brinda el páramo a los municipios y sectores aledaños en cuanto al recurso hídrico. De igual manera, lo anterior permite generar cinco productos cartográficos donde se identifiquen los principales cambios en la cobertura a través de este periodo y las principales causas.

Adicionalmente, Villay (2018) en su documento *Estrategias comunitarias para la conservación y uso sostenible de los de los servicios ecosistémicos del complejo de páramos Cruz Verde Sumapaz: caso de estudio provincia de Soacha, un aporte desde las prácticas culturales y los medios de vida*, en su propuesta de investigación de carácter cualitativo planteó desarrollar instrumentos metodológicos para la recolección de información, donde la observación e investigación participativa son las apuestas desarrolladas en campo que le permitieron hacer un reconocimiento cercano de prácticas culturales y medios de vida que desarrolla la comunidad dentro del complejo de páramos Cruz Verde Sumapaz en el municipio de Soacha, el desarrollo del diseño metodológico no solo le permitió tener el conocimiento de las prácticas sociales y culturales sino también le

permitió entablar un dialogo colectivo-constructivo para proponer estrategias de conservación y usos sostenibles de los servicios ecosistémicos dentro del territorio, esto como respuesta a la ley de delimitación de páramos en Colombia.

Por otro lado, Pardo, Ruiz y Rodríguez (2018) En el *plan de manejo de Parque Nacional Natural Sumapaz. Parque Nacionales Naturales de Colombia*, que se realiza para la actualización del plan de manejo del Parque Nacional Natural Sumapaz (PNNS 2019-2024), siguen la base principal de la ruta metodológica para planes de manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales. y la *caja de herramientas* elaborada por la subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas (PNN,2011), cuya metodología se planteó desde la actualización del anterior plan de manejo (2007) del PNNS y siguiendo con los componentes fundamentales: diagnóstico, ordenamiento y plan estratégico de acción. El cambio y nuevas reestructuraciones de lineamientos como actores, integridad ecológica, análisis de viabilidad y plan estratégico de acción se hacen visibles en estos documentos.

Como resultado, los autores plantean el plan estratégico de acción en el que incorporan nuevos objetivos de acuerdo a las nuevas necesidades, metas, estrategias, gestión y productos a desarrollar dentro del periodo de 5 años, teniendo en cuenta la asignación de presupuesto para la implementación de dicho plan.

Los referentes anteriores, constituyen enfoques diversos y significativos en cuanto a las investigaciones que se han realizado en el conocimiento y entendimiento de los procesos biológicos, sociales y culturales del páramo de Sumapaz con fines de conservación. Es muy importante para este proyecto rescatar que, mediante distintas metodologías de observación, participación y herramientas institucionales, así como de softwares y otras herramientas virtuales es posible investigar y reconocer el páramo y sus múltiples dinámicas que lleva en

su tejido la comunidad y sociedad que vive, siente y cuida el páramo a pesar de los cambios y repercusiones de un territorio frágil pero socialmente cambiante.

La ilustración para la enseñanza

En primer lugar, Fuentes (2018) en su trabajo de grado *Magia emplumada de Tópaga: una estrategia pedagógica para el reconocimiento y valoración de las aves*, desarrolla una propuesta pedagógica que incentive el reconocimiento y valoración de las aves del municipio de Tópaga, teniendo como base el arte y la pedagogía, con el fin de reconocer parte del saber ecológico tradicional de los pobladores frente a las aves presentes en el territorio y la importancia de reconocerlas como parte fundamental del ecosistema, y a su vez hacer frente a las diversas problemáticas de deforestación y minería desde la toma de decisiones asertivas sobre el territorio. Así mismo, construye un libro ilustrado de las aves observadas y algunos materiales didácticos que posibilitaron la socialización y la enseñanza-aprendizaje de conceptos y saberes biológicos de las aves por medio del arte con la población del municipio.

Por tal motivo, este antecedente permite reconocer en el arte un mundo lleno de posibilidades que suscita sentimientos, expresiones, habilidades creativas y artísticas que acercan al hombre con su entorno natural y le permite reconocer las otras formas de vida que igualmente son esenciales para la existencia de la vida en el planeta. A su vez, los materiales didácticos como libros, cartillas u otros, son esenciales en la enseñanza-aprendizaje de la biología porque permiten reforzar y explorar otras maneras poco convencionales en el acercamiento a las temáticas y conceptos propios de esta ciencia, en este caso desde un contexto rural para la apropiación del territorio y su conservación.

Por otro lado, Muriel (2014) en su proyecto de grado *Desarrollo de ilustración científica en ornitología, para mostrar en un catálogo las aves más representativas de Santiago de Cali, aplicado en el grado quinto de primaria*, desarrolla una metodología de diseño gráfico por medio de la ilustración científica en ornitología que permita contribuir a la creación de productos educativos que promuevan el aprendizaje de las especies de aves más representativas de Santiago de Cali, observadas en el colegio Berchmans e impulsar la inteligencia naturalista y la conciencia ambiental en los estudiantes de quinto grado del colegio, con un recurso didáctico apropiado claro y agradable para tal fin. Los resultados de este antecedente son una base muy importante para la finalidad de este proyecto, ya que en la actualidad es necesario crear e implementar materiales didácticos y educativos que permitan guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las temáticas puntuales de la biología, y que a su vez sean un incentivo para reconocer la riqueza faunística de algunas especies que se encuentran en áreas urbanas del país.

Adicionalmente, Velandia (2018) en su trabajo titulado *Aproximación de la ilustración científica al cuaderno de campo de algunos licenciados en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional como un instrumento constructor de representación no verbal*, plantea que el cuaderno de campo es un instrumento transcendental en la formación del investigador en biología, que durante sus prácticas pedagógicas ve en la ilustración científica un método complementario y potencializador de habilidades de observación e interpretación de los fenómenos naturales, posibilitando una narrativa no verbal de lo observado.

De acuerdo a lo anterior, es esencial reconocer que la ilustración científica se ha convertido en un referente en la investigación y acercamiento del mundo natural en las prácticas pedagógicas del maestro en formación.

De igual forma, Lechado (2016) en su tesis doctoral titulada *Ilustración de flora y paisaje: sierras subbéticas cordobesas*, manifiesta la importancia de su obra como forma de reconocimiento y divulgación de la belleza, riqueza vegetal y ecosistémica de las sierras cordobesas desde el conocimiento artístico basado en la percepción de la naturaleza *in situ*, para esto tendrá en cuenta aportaciones de otros campos científicos que tienen incidencia en el estudio de los espacios naturales. Lo anterior, se desarrolla en tres bloques donde el primero denominado **estado en cuestión** contextualiza las características generales del entorno natural especialmente la flora, el origen y formación del territorio. El segundo bloque **arte ambiental** escoge un sendero “Dehesa de Vargas” para centrarse en la recolección y familiarización de la vegetación; de manera *in situ* y posteriormente a la recolección de información gráfica, desarrolla el tercer bloque la realización de una **Guía botánica** para reivindicar el arte (ilustración) como medio de transmisión de conocimientos.

Esta tesis, aporta al presente trabajo de grado muchos recursos sobre posibles técnicas ilustradas y el manejo de estrategias de investigación y recolección de información del entorno natural de manera *in situ*, para posteriormente analizarla, sintetizarla y condensarla en un recurso ilustrado que permita la divulgación y reconocimiento del ecosistema, por tanto, permite referenciar y guiar el presente trabajo en pro de recurso de la cartilla ilustrada para el cuidado del páramo de Sumapaz.

La ilustración permite la oportunidad de analizar, observar y representar el entorno natural de una manera en que pueda ser ampliamente divulgado y diversificado en múltiples escenarios y con distintas finalidades, que pueden ser representadas de distintas formas dentro de la enseñanza de la biología y la conservación.

Teniendo en cuenta lo anterior Álzate y Herrera (2017) en su trabajo de grado titulado *Diseño e implementación de una cartilla educativa como estrategia didáctica para el reconocimiento del rol ecológico de los Macromycetos. una iniciativa para la conservación del humedal la conejera con los estudiantes del colegio IED TIBABUYES UNIVERSAL*, a partir del desarrollo e implementación de dos metodologías una biológica y otra pedagógica constituidas en la implementación de una cartilla como recurso didáctico, permiten conocer y caracterizar la zona de estudio dentro del humedal la conejera, a partir de la función ecológica de los macromycetos y su importancia para la conservación del humedal.

Este trabajo es fundamental como aporte, ya que confirma que es posible desde la creación e implementación de una cartilla reconocer aspectos como la existencia y características de determinadas especies, la funcionalidad ecológica y las presiones a las pueden estar expuestos dentro de una zona de estudio. De igual forma, es relevante reconocer cómo la cartilla como recurso didáctico posibilita los procesos de enseñanza-aprendizaje desde la relación pedagógica de un área específica como la biología. Así mismo, se reconoce la interacción de la comunidad fortaleciendo los conocimientos biológicos con el fin de registrar la importancia de los organismos dentro de los ecosistemas y fomentar su conservación.

Consideraciones teóricas

A fin de comprender mejor los referentes conceptuales que fundamentan este proyecto, así como los objetivos principales y la pregunta problema, se realizó una revisión documental de diferentes autores que permiten discutir y analizar los conceptos de **ilustración** (ilustración científica como enseñanza, como reconocimiento del paisaje), **ecosistema**, **páramo**, **integridad ecológica**; referentes que resaltan la importancia de este proyecto investigativo en el proceso de crear mediante la ilustración una cartilla que posibilite conocer y reconocer el páramo como ecosistema fundamental para la vida que necesariamente debe ser protegido.

Aproximación de la ilustración a la ciencia

Dentro de las actividades artísticas que han tenido mayor influencia y desarrollo técnico en las representaciones del entorno natural y metafísico de las culturas humanas, la ilustración ha sido la principal fuente de expresión del ser humano, es la forma que encontraron nuestros antepasados para comunicar y dejar certeza de acontecimientos y hechos importantes. Así, a lo largo de la historia las diferentes culturas han encontrado en la naturaleza que los rodea la fuente de inspiración, los incontables paisajes y diversidad de organismos son precisamente el nacimiento de muchas expresiones artísticas que han marcado el comienzo y transición del arte, igualmente la naturaleza brinda no solo inspiración sino también los recursos materiales, naturales y minerales que, permitieron desarrollar y diversificar técnicas precisas que llevaron los trazos simples a ilustraciones de mayor complejidad y perdurabilidad; por tanto, la ilustración es la forma en que se complementan aspectos importantes de la cultura, el entorno natural y la comunicación.

Así pues, como lo menciona Menza, V. Sierra, B. Sánchez, W. (2016) la ilustración:

Como una representación visual de un texto o concepto mediante el uso de elementos formales de diseño, técnicas artísticas, simbolismos, abstracciones y estilos gráficos variados, que favorecen la transmisión de información entre emisor (ilustrador) y receptor (observador), la cual puede ser comprendida en diferentes rangos de tiempo, y ser entregada de manera inmediata o secuencial, dependiendo de la naturaleza de la obra. (pg. 278).

Así mismo, Según Moro (2004)

La ilustración es «una inequívoca y genuina forma de presentación visual del conocimiento», y acota su objeto de estudio en la ilustración gráfica como disciplina que ha cumplido con el papel de reunir, a lo largo de la historia, los intereses de la estética, la información y el conocimiento. (Citado en Velasco, 2017 pg., 132).

De acuerdo con las premisas de los autores, la ilustración es una representación visual de un texto o un concepto que se realiza mediante elementos tomados del diseño, diversas técnicas, simbolismos, etc., que permiten la transmisión de la información y el conocimiento a cualquier persona que observe el producto final.

Teniendo en cuenta lo anterior, la ilustración en su propósito de comunicar ha pasado por diferentes procesos de complejidad e innovación dados por la búsqueda constante de representar lo más fielmente el entorno natural del autor, la diversificación de la ilustración y el grado de detalle de los trazos ha llevado a que se complementen con las diferentes disciplinas del conocimiento como la biología y la ciencia.

De la misma forma, la ilustración científica es interpretada Para Luna y J. Escobar, J. (2014) como:

Un tipo de dibujo muy detallado, con el propósito de reafirmar visualmente los textos de investigadores de disciplinas como: astronomía, arqueología, medicina, botánica, zoología, etc. Es decir, la ilustración científica es aquella ilustración cuya función es la de comunicar y expresar una información concreta a través de registro (mecánico o manual) de imágenes al servicio de la ciencia, desde los bestiarios hasta las enciclopedias, expediciones y relatos de viaje, así como las guías nos han dado a conocer nuestro entorno. Han sido una fuente de conocimiento y acercamiento a la naturaleza. (p.19)

Igualmente, Armesto, O. (2014) afirma que “La ilustración científica tiene como objetivo principal transmitir información científica, cuya exactitud y detalle tienen prioridad sobre lo artístico” (pg. 53).

Sumado a esto, estas características propias de la ilustración científica, se han venido desarrollado a través de distintas épocas de la historia de la humanidad y ha permitido acercar a las personas al mundo del detalle, de la expresión realista natural, como ocurrió en el Renacimiento Europeo en el siglo XVI donde las expediciones al nuevo mundo, trajeron consigo especies desconocidas de flora y fauna que eran conservadas en grandes armarios de curiosidades, si bien muchas muestras eran conservadas otras no tenían el mismo fin, el desconocimiento de técnicas adecuadas para la preservación de los distintos tejidos dificultó la descripción e ilustración de muchos ejemplares, igualmente muchas descripciones e ilustraciones se realizaban con base en la descripción o partes de los ejemplares enviados por los exploradores, que en ocasiones eran narraciones fantásticas o no tan precisas al entorno o hábitos reales de la especie. Otro limitante en las ilustraciones, se dio por la interpretación y conocimiento propios del artista que extrapolaba la especie a

ilustrar con otras ya conocidas por él, entonces las ilustraciones contemplaban rasgos mitológicos y místicos y representaban características de los especímenes de forma diferente a como se conocen hoy en día. Sin embargo, con el tiempo las representaciones se volvieron cada vez más exactas. (Simmons y Snider, 2010)

Considerando lo expuesto por los autores, la ilustración en sí misma ha evolucionado desde los trazos simples hasta las composiciones más estructuradas y complejas del entorno del autor, tanto así es el progreso y la diversificación de la ilustración que ocupó un espacio importante en el auge del conocimiento de la ciencia y sus disciplinas, dando nombre a la ilustración científica y su contribución en la transmisión de conocimientos científicos de la naturaleza, puesto que el grado de detalle en la ilustración científica permite al observador comprender y relacionar más fácilmente lo escrito en el papel.

No obstante, como lo menciona Köppen (2010) en relación a la imagen científica:

Entenderla en su complejidad exige una mirada multifacética e interdisciplinaria que tome en cuenta tópicos fundamentales como la visión, la percepción y la cognición, que son aspectos estrechamente relacionados; la cultura (dominante y subculturas); las funciones adjudicadas, declarativa o implícitamente; las tecnologías aplicadas en su producción; las técnicas; la iconicidad y la estética en la representación pictórica; los intereses implicados en su selección y difusión, y, no por último, las emociones que mucho se niegan en el ambiente científico. citado en (Ortega, 2019, pg. 60).

Entendiendo lo anterior, la ilustración meramente científica puede estar sujeta a la falta de emociones o de la “mirada multifacética” que menciona Köppen y que es necesaria a sus

ojos. Así, la ilustración de carácter científico y técnico, debe considerarse también desde los elementos de la investigación artística, es decir, que, el proceso de elaboración de una obra debe estar sujeta a un proceso de indagación de mecanismos, procesos y resultados que impriman como finalidad a la obra la sensibilidad, creatividad, conocimiento, riqueza artística y experiencias propias del autor inherentes a su ser, por tanto, a la creación artística mejorando la obra, sin que esto afecte el resultado de carácter divulgativo o comunicación científica (Ortega, 2019).

Finalmente, y respecto a la aproximación de la ilustración a la ciencia, en este proyecto se pretende realizar un producto ilustrado (cartilla) no con el rigor de la ilustración científica, pero si, teniendo en cuenta su papel en la divulgación y conocimiento de la biología para este caso, dando como resultado un producto capaz de transmutar de la rigurosidad de la ilustración científica, a la ilustración sencilla y creativa de la estética personal pero verídica y formal de los organismos del PNN Sumapaz, conjuntamente que permita conectar al lector con su lugar de vida y lo que se quiere divulgar.

Ecosistema

Para Odum (citado por Armenteras, D. González, T. Vergara, L. Luque, F. Rodríguez, N. Bonilla, M. 2016), el ecosistema es “Cualquier unidad que incluya todos los organismos en un área dada interactuando con el ambiente físico, de forma que el flujo de energía lleva a definir estructuras tróficas, diversidad biótica y ciclos de materiales”.

Adicionalmente, Jorgensen y Mul (2000) consolidan el concepto como: un sistema biótico y funcional, capaz de mantener la vida incluyendo todas las variables biológicas, donde la

escala espacial y temporal no se especifica a priori, sino, basada en los objetos de estudio del ecosistema (Citado en García. 2017, p. 15).

Por otro lado, en la evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM, 2005) se describe a los ecosistemas como el complejo de comunidades vivas (incluidas las comunidades humanas) y del medio ambiente no vivo (componentes de los ecosistemas) que interactúan (a través de procesos ecológicos) como una unidad funcional que proporciona, entre otras cosas, una variedad de beneficios a los seres humanos (servicios de los ecosistemas). (García. 2017 pg. 15).

Teniendo en cuenta a los autores anteriormente mencionados, se puede hacer referencia al ecosistema como un sistema donde los organismos vivos interactúan con los factores abióticos, y donde hay un constante flujo de materia y energía a través de los ciclos biológicos que permiten el mantenimiento funcional de la diversidad del ecosistema.

Páramo

De acuerdo a lo anterior, Guhl (1982) “describió que los páramos no son iguales, aunque presentan características biofísicas comunes como los suelos ácidos, baja presión atmosférica, sequedad y humedad del aire, a la vez, bajas temperaturas con fuertes oscilaciones diurnas” (Min. Ambiente, 2020).

Así mismo, en las memorias del I Congreso Mundial de Páramos (Paipa) del 2002, se da la siguiente definición “El páramo es un ecosistema, un bioma, es un paisaje, es un área geográfica, es una zona de vida, es un espacio de producción, es un símbolo, es inclusive un estado de clima”. (pg. 84)

En relación con lo anterior, para Rangel (2000)

la región de vida paramuna comprende las extensas zonas que coronan las cordilleras entre el bosque andino y el límite inferior de las nieves perpetuas. Está definida como región natural por la relación entre el suelo, el clima, la biota y la influencia humana. (Rivera, Rodríguez, 2011, p. 17).

De igual manera, Rivera y Rodríguez (2011) afirman que:

Partimos de la definición del páramo como una amalgama de realidades socioculturales y procesos biogeofísicos, un ecosistema de alta montaña pensado, habitado y transformado por hombres y mujeres. No se está delimitando solamente un ecosistema, sino espacios llenos de significado social y cultural, poblados desde centurias.

Como se evidencia, el concepto de Páramo no tiene una definición establecida, pero de acuerdo con los anteriores autores podemos hacer énfasis en el Páramo como un ecosistema que se encuentra en algunas zonas comprendidas entre los 3500 y 4100 msnm, y a lo largo de las cordilleras de Colombia y algunos otros países de Suramérica; se caracteriza por tener peculiaridades biofísicas únicas, es decir, condiciones de suelo, clima, presión, humedad, temperatura entre otras. Este ecosistema se encuentra habitado por poblaciones humanas que se dedican en su mayoría a la agricultura; igualmente el páramo alberga una gran riqueza de organismos que han pasado por procesos adaptativos para poder sobrevivir en este entorno; se destaca la diversidad de animales y plantas endémicas, así como otros que habitan entre distintos ecosistemas colindantes.

Integridad ecológica

Para Parrish et al. (2003) La integridad ecológica es: “la capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos de carácter adaptativo, cuya composición de especies, diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de una región particular” (Herrera, F; Corrales, L. 2004)

Adicionalmente, Parks Canadá (2001) define la integridad ecológica como “una condición que está determinada como característica de una región natural y con probabilidad de persistir con los componentes abióticos, composición, abundancia de las especies nativas, estructura de las comunidades biológicas, tasas de cambio y procesos de soporte” (Equihua et al, 2014, pg. 693)

De igual manera, Equihua et al, (2014) dice que:

la integridad ecológica surge de los procesos de auto-organización derivados de mecanismos termodinámicos que operan a través de la biota existente localmente, así como de la energía y los materiales a su disposición, hasta alcanzar puntos operativos óptimos que no son fijos, sino que oscilan según varíen las condiciones físicas o se produzcan cambios en la biota. (pg. 694)

Según lo anterior, la integridad ecológica resulta de la capacidad que tiene un ecosistema natural de mantenerse y soportar las fluctuaciones y cambios de las condiciones naturales y antrópicas para mantenerse en un estado de equilibrio dinámico.

La enseñanza del frailejón

La enseñanza del frailejón hace alusión al Marco Pedagógico, y refiere a cómo desde la infinidad de los recursos didácticos y la pedagogía se pueden crear escenarios mágicos que

conviertan un tema de interés en sueños y posibilidades para fomentar la conservación de los ecosistemas. En el marco del objetivo general del presente trabajo de grado, se tendrá en cuenta el enfoque de la pedagógica del arte como sustento para el desarrollo y creación del material ilustrativo con fines divulgativos.

Pedagogía del arte

Inicialmente es importante entender que la pedagogía se encuentra enfocada en entender todas aquellas formas de comprender la educación y su enseñanza; la pedagogía es integral a todos los ámbitos y saberes del ser humano.

Como lo menciona Touriñán (2018)

Es objetivo de la pedagogía transformar la información en conocimiento y el conocimiento en educación, construyendo ámbitos de educación desde las diversas áreas culturales; y las artes son un área de experiencia cultural que puede constituirse en objeto y meta de la educación. (pg. 37).

Teniendo en cuenta lo anterior, y desde mi percepción las artes representan un área del conocimiento inherente al pensamiento y desarrollo de cualquier sociedad humana, son fuente inagotable de conocimientos, transmisiones, sensaciones, creaciones, percepciones, saberes, etc., entonces el arte es la forma como vemos y percibimos el mundo y es tan única como personas en el mundo, así como lo afirma Ros, N:

Se puede considerar al Arte como un medio específico de conocimiento, ya que nos permite conocer, analizar e interpretar, producciones estéticamente comunicables mediante los diferentes lenguajes simbólicos (corporales, sonoros,

visuales, dramáticos, literarios), y es aquí, por lo tanto, donde entran en juego los procesos de enseñanza-aprendizaje. (2004, pg.2).

Así, las artes son necesarias desde el inicio de la vida, por tanto, son indispensables en el desarrollo social-cultural y educativo de la persona. Como lo menciona Mateu (2006):

Una educación que se plantee y proponga contemplar la persona en su globalidad debe incidir en estos aspectos expresivos y comunicativos que conforman la unidad indivisible del ser. Muchas de las formas de pensamiento más complejas y sutiles tienen lugar cuando los alumnos tienen la oportunidad de trabajar de una manera significativa en la creación de imágenes, sean visuales, coreográficas, musicales, literarias o poéticas, o la oportunidad de poder apreciarlas (citado en Sánchez, 2010 p.28).

Así, mismo la UNESCO (2006) considera

la cultura y las artes como componentes básicos de la educación integral que permite al individuo desarrollarse plenamente, la educación artística es un derecho universal, y toda persona tiene un potencial creativo así las artes proporcionan un entorno y una práctica en las que las personas participan en experiencias, procesos y desarrollos creativos, en la educación las manifestaciones creativas pueden darse a través de la música, literatura, poesía, el teatro, la danza, las artes visuales entre otras dichos procesos creativos se pueden dar mediante dos enfoques, mediante la enseñanza de materias individuales o incluir dimensiones artísticas y culturales en todas las asignaturas del currículo. Así mismo la UNESCO precisa que la educación artística es un medio para el desarrollo de la educación, la cultura y las artes.

Dentro del mundo del arte y sus diversas disciplinas las expresiones artísticas son un lenguaje simbólico de una cultura ya sea propia o adquirida y que según la UNESCO debe ser un derecho fundamental, en el ámbito social, cultural y educativo que debe ser incluido en los procesos educativos de enseñanza-aprendizaje, esto con el fin de que el individuo pueda manifestar su creatividad y pueda expresarse como un artista que comunica sus conocimientos, sentimientos, interpretaciones, realidades, experiencias desde un enfoque crítico y reflexivo del mundo que lo rodea.

Es precisamente, que desde el producto final de esta propuesta de trabajo de grado (cartilla ilustrada) se pretende generar un recurso pedagógico que sea capaz de generar valor educativo y cultural, mediante la divulgación de conocimientos de las ciencias biológicas que sean asequible a diversos sectores de la población.

En consecuencia, es importante para el proceso de enseñanza-aprendizaje reconocer desde la didáctica de la educación, los recursos didácticos educativos que orienten y favorezcan al proceso de aprendizaje y formación integral desde el reconocimiento del entorno natural, ecológico, social-económico, ancestral, y cultural de la población.

Recursos didácticos

Los recursos didácticos se encuentran inmersos en la práctica del docente y la necesidad por encontrar medios o recursos que permitan mejorar la enseñanza dentro de la particularidad cotidiana del aula; entonces los recursos didácticos son la herramienta que refuerza y optimiza la labor pedagógica, involucra la capacidad creativa del docente, y que necesariamente está encaminada a captar la atención del estudiante, motivándolo a desempeñar un rol activo respecto a la actividad, optimizando su proceso de aprendizaje,

este dinamismo entre docente y alumno mejora la comunicación y ayuda a solucionar al algún problema de la práctica docente, igualmente configura el logro de los objetivos planteados para el contenido curricular ,lo cual contribuye a fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. A continuación, entonces, se presenta la clasificación de apoyos de los recursos didácticos que existen:

Materiales convencionales

- Impresos: libros, fotocopias, periódicos etc.
- Tableros didácticos, tablero tradicional
- Manipulables como mapas conceptuales, cartulinas. Siendo un apoyo o herramienta para que el alumno ponga en práctica el contenido

Materiales no convencionales

- Sonoros como: casetes, discos, programas de radio.
- Imágenes fijas proyectables como: las diapositivas y fotografías
- Audiovisuales como: películas, videos, televisión.
- Técnicas de simulación, en las que se hace una aproximación a la realidad del estudiante: dramatizaciones, resolución de casos, etc. (Gonzáles, 2015, p.15)

Complementando lo anterior, Molina y Villalba (2020), hacen mención al poder de la ilustración cuando se utiliza de manera didáctica en el aprendizaje visual de los alumnos, permitiendo descubrir y reconocer el mundo pasado y presente, así mismo, potencia la imagen del futuro, el empleo de las ilustraciones didácticas contribuye a la formación del sujeto. “La ilustración es un arte que instruye, que enriquece nuestro conocimiento visual y la percepción de las cosas. Hoy día ocupa un lugar preferente en nuestra cultura y,

especialmente, empieza a ocuparlo también en nuestra escuela” (p. 356). Adicional a esto, la ilustración es interpretada como un lenguaje, que, por su característica de persuasión, significado inmediato y mensaje narrativo, adquiere valor como recurso didáctico.

En vista de la importancia de los recursos didácticos para los procesos de la enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula, la ilustración se instaura como recurso didáctico utilizado a través de los años por su capacidad de acoplamiento a distintas situaciones y requerimientos que permite formar y transformar en las personas diferentes habilidades, procesos cognitivos, emociones entre otras. Rescatamos el valor didáctico de la ilustración en la divulgación de las ciencias, para realizar la cartilla porque creemos que es un recurso artístico invaluable para lograr que el público que accede a este producto se sienta identificado con el parque, las dinámicas de la integridad ecológica de sus ecosistemas, sus biodiversidad y sobre todo de agradecimiento y reconocimiento de la identidad cultural de la comunidad Sumapaceña y si es posible que afloren sentimientos o percepciones de amor por la tierra y su significado de reciprocidad.

A continuación, abordaremos la divulgación científica como la forma en que se quiere y considera pertinente dar a conocer la cartilla ilustrada enfocada a la integridad ecológica del Parque Nacional Natural Sumapaz ante su función de producto investigativo, que debe ser reconocido y divulgado ante cualquier persona que se interese por la relación de la población frente a la conservación de la integridad ecológica.

Divulgación científica

En primer lugar, Tonda (1999). Afirmar que la divulgación científica y la investigación científica están inmersas en el desarrollo constante de la sociedad, así como la ciencia

avanza en sus diferentes especialidades, la necesidad de que las investigaciones sean de conocimiento universal y para todo tipo de población ha hecho que los divulgadores científicos se diversifiquen y pongan a la máxima expresión todas sus habilidades creativas, conceptuales, comunicativas, de síntesis, emocionales, motivacionales etc., al servicio de la creación de contenido interdisciplinar de las ciencias exactas, sociales, humanas entre otras “la divulgación no es una traducción de la ciencia, sino recreación de esta” de igual manera expresa que, la labor del científico no catedrático y el divulgador es fundamental y goza de carácter educativo desde la educación informal. (p 76-81)

Conjuntamente Blanco (2004) manifiesta que, la **educación científica y la divulgación de la ciencia** se constituyen como un recurso para alcanzar la comprensión pública de la ciencia. Es decir, entre la sociedad y el desarrollo de la ciencia y la tecnología no debería existir ninguna brecha que impida o que rompa dicha relación puesto que, la invención científica se da claramente dentro de la sociedad; sin embargo, la complejidad técnica y especializada de las investigaciones y productos científicos, constituyen una barrera para la comprensión y acceso de la ciencia al público en general, es aquí donde la **educación formal** y la divulgación científica son el recurso que permite la transformación de dicha disconformidad. En otras palabras, la alfabetización científica (formación en ciencias) es necesaria para que la ciencia entre al aula y por tanto al resto de la sociedad, para esto, la transposición didáctica de productos científicos publicados en diversos medios debe ser reelaborada y fusionada con aspectos de la ciencia y la educación, para que cumplan con la finalidad de la educación científica que incluye la formación de científicos y la manera de mejorar el nivel de conocimiento científico de los ciudadanos.

Seguidamente, **la divulgación científica** es una interpretación, traducción de productos científicos para el alcance del público no especializado, dicha actividad divulgativa igualmente es compleja por lo que requiere de muchas condiciones para reconstruir el producto y llevarlo a los diferentes canales (libros y revistas especializadas, prensa de carácter general, productos audiovisuales medios y productos informáticos, centros de ciencia, clubes científicos) (pg. 70-77).

Sintetizando, la educación científica y la divulgación de la ciencia son medios necesarios para que la ciencia y la tecnología lleguen a una amplitud dentro de la sociedad no científica. Cada una de las anteriores, cumple con características particulares pero centradas en el cumplimiento del objetivo final, que la población en general se aproxime a la ciencia y la tecnología, avanzando en la capacidad de disenso, pertinencia e implicancia de la ciencia en el desarrollo social.

Finalmente, y teniendo en cuenta las finalidades de la pedagogía del arte, la cartilla ilustrada como recurso didáctico y la divulgación científica, consideramos que las interrelaciones de estos elementos son pertinentes para desarrollar una cartilla ilustrada que cumpla con los objetivos de fomentar el cuidado y protección de la integridad ecológica del Parque Nacional Natural Sumapaz.

Observando la infinidad de tu manto blanco

Observando la infinidad de tu manto blanco, hace alusión a la contextualización del Parque Nacional Natural Sumapaz y las características generales que representan el ecosistema de páramo.

Generalidades

Los páramos se ubican en las montañas altas de la franja ecuatorial del planeta, en el continente americano se encuentran en los países de Venezuela, Ecuador, Colombia, Costa Rica y Perú; este ecosistema presenta características climáticas, geográficas, de fauna y flora muy particulares, dentro de estas características se pueden mencionar: cambios drásticos de temperatura y nubosidad durante el día, representados en periodos de intenso calor e intenso frío llegando en las horas de la madrugada a presentarse heladas fuertes, la precipitación puede ser constante representando alta humedad, los vientos son fuertes en determinada época del año, la radiación ultravioleta incide en la capacidad adaptativa de todos los organismos del ecosistema, de igual manera el suelo en la cordillera oriental es de origen volcánico, generalmente tiene pH ácido, con alto contenido de materia orgánica de lenta descomposición, altamente húmedo gracias a las características particulares de la vegetación que permiten la captación, retención y circulación del agua, así como de captura de carbono atmosférico importante para la mitigación o reducción del cambio climático. Adicionalmente, posee una alta diversidad en flora y fauna adaptada especialmente a las condiciones climáticas extremas, ostentando un alto porcentaje de especies endémicas que cumplen un papel muy importante en la dinámica ecológica.

Teniendo en cuenta lo anterior, el ecosistema de páramo ubicado por encima de los 3.000 metros de altitud se convierte en un paisaje majestuoso único con una función natural muy importante, el aporte y distribución de agua para la supervivencia de la vida de gran parte de nuestro país, esto ha constituido que a nivel político y legislativo se priorice su conservación y la regulación de actividades sobre el uso y tenencia del suelo (Morales, Otero, Van der Hammen, Torres, Cadena, 2007)

Cabe mencionar que, Colombia cuenta con 36 complejos de páramos distribuidos en las tres vertientes de la gran cordillera de los Andes, exceptuando el complejo ubicado en la zona de la Sierra Nevada de Santa Marta, para este caso es necesario ubicarnos en el complejo de páramos de cruz verde-Sumapaz, el más extenso del mundo con 333.420 hectáreas, distribuido sobre la cordillera Oriental de Colombia, en los departamentos de Meta, Huila, Cundinamarca, Bogotá D.C; 25 municipios tienen jurisdicción dentro del complejo, Bogotá cuenta con la mayor extensión de área del páramo localizado en las localidades de Sumapaz y Usme.

A partir de los anterior, Acuña, Albarrán, Arias, Barrera, (2015) afirman que:

El complejo de páramos Cruz Verde- Sumapaz se sitúa entre los 3.250- 4230 msnm de altitud y comprende los páramos de Choachí, Cruz Verde, Las Ánimas, Monserrate, Andabobos, El Cajón, El Cedral, Sumapaz, El Nevado, Nuevo Mundo, Pasquilla, Usme, Chisacá y Las Mercedes, entre otros. También son relevantes las localidades de alto de Las Oseras, Monserrate, Rabona, Ramírez y Torquita, los cerros de Guadalupe, Diego Largo, El Rayo y Santuario, y las cuchillas de San Cristóbal y Los Tunjos. (pg., 4)

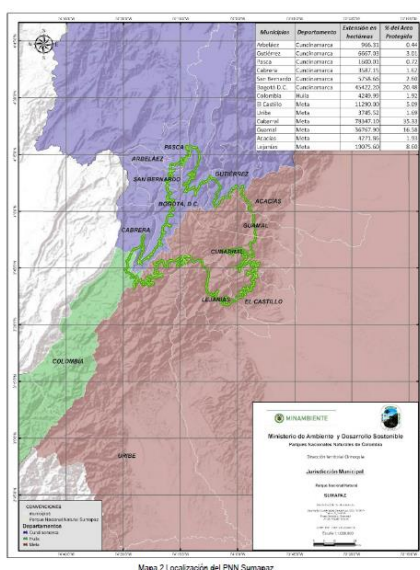
Ubicación Parque Nacional Natural Sumapaz

Dentro de este gran complejo de páramos Cruz Verde - Sumapaz se encuentra el parque Nacional Natural Sumapaz declarado como tal en 1977 y se considera un área de extensión que permite su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados substancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales de animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo Nacional y para su perpetuación se

somete a un régimen adecuado de manejo. El parque actualmente protege y salvaguarda la riqueza biológica y cultural de aproximadamente 221.749,35 hectáreas, que por su valor intrínseco se encuentra dentro de la figura de conservación de áreas protegidas de alto valor patrimonial nacional, consideradas áreas para la conservación de la flora, fauna, belleza paisajística, cultural, social, educativa, científica, recreativo o estética.

Los límites del parque se encuentran en tres Departamentos: **Huila** con su municipio Colombia; **Cundinamarca** en los municipios de Pasca, Arbeláez, San Bernardo, Cabrera y Gutiérrez; Meta con sus municipios de Acacias, Guamal, Cubarral, el Castillo, Lejanías y Uribe; Y en el Distrito Capital de Bogotá se encuentra en 2 localidades (20 Sumapaz, localidad 5 Usme). En total son 12 municipios en los que hace presencia el PNN Sumapaz.

Ilustración 1. Mapa de área protegida del Parque Nacional Natural Sumapaz.



Nota: Tomado de Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Sumapaz 2019-2024.

Por otra parte, el parque se encuentra inmerso en dos figuras de ordenamiento ambiental que definen la importancia para la región central del país, estas son: Corredor de Ecosistemas Estratégicos De La Región Central De La Cordillera Oriental (CEERCO) y Área de Manejo Especial la Macarena (AME Macarena)

El CEERCO constituye toda un área biogeográfica de suma importancia para el centro y norte de la Cordillera Oriental en términos de alta biodiversidad y la oferta de servicios ambientales, especialmente el recurso de agua para el consumo potable de aproximadamente 10 millones de personas que habitan la sabana de Bogotá y los municipios de la cuenca del río Sumapaz y la cuenca del río Meta, este recurso es esencial para el desarrollo agroindustrial, socioeconómico, generación de energía eléctrica, mantenimiento de ecosistemas y su respectiva diversidad biológica. Adicionalmente el corredor se encuentra conformado jurisdiccionalmente por siete autoridades ambientales:

la Corporación Autónoma Regional de Chivor – CORPOCHIVOR, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia -CORPORINOQUIA, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena -CORMACARENA, y Parques Nacionales Naturales; con los Parques Nacionales Chingaza, Sumapaz y Cordillera de los Picachos, como áreas núcleo del mismo. (Pardo, et al, 2018, p.10)

AME Macarena es una figura de ordenamiento ambiental y territorial que consolida la llamada región de la “Macarena” para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, para contribuir a la solución de problemáticas económicas y

sociales que han aquejado a la población históricamente; esta extensión territorial cuenta con 3.891.790 hectáreas en las que confluye la región andina, orinocense y amazónica, este vasto territorio permite conectar los ecosistemas propios de cada región; las dos figuras declaradas son Parques Nacionales Naturales (PNN) y Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales (DMI), estos últimos, a su vez están zonificados bajo cuatro categorías y 3 DMI Macarena Norte, DMI Macarena Sur y DMI Macarena Ariari – Guayabero y dos tipos de áreas en AME Macarena.

Adicionalmente, tienen una condición especial denominada áreas de manejo:

- Áreas de estricta conservación: conformada por los Parques Nacionales Naturales, las Zonas de Preservación y las Zonas de Recuperación para la Preservación.
- Áreas para el desarrollo sostenible: conformada por las Zonas de Producción y las Zonas de Recuperación para la Producción.

Zonificación de los DMI

Ilustración 2. Categorías y zonificación del AME Macarena

Zonificación AME Macarena		META (Hectáreas)	GUAVIARE (Hectáreas)	%
Parques Nacionales Naturales	Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena	620.583	-----	18.02
	Parque Nacional Natural Tinigua	214.361	-----	6.24
	Parque Nacional Natural Sumapaz*	153.465	-----	4.47
	Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos*	196.223	-----	5.72
DMI Macarena Norte	Zona Recuperación Producción Norte	272.610	-----	2.5
	Zona Recuperación Preservación Norte	97.200	-----	7.0
DMI Macarena Sur	Zona Recuperación Preservación Sur	41.409	-----	1.1
DMI Ariari-Guayabero	Zona Producción	548.000	-----	14.1
	Zona Recuperación para la Producción Occidente	170.000	-----	4.4
	Zona Recuperación Producción Sur	866.009	479.491	34.6
	Zona Preservación Vertiente Oriental de la Cordillera	286.000	-----	7.3
	Zona Preservación Sierra La Lindosa	-----	10.500	0.3
	Zona Recuperación Preservación Sur	10.810	0	0.3

Nota: Tomado de Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Sumapaz 2019-2024.

En el AME Macarena, se encuentran cuatro Parques Nacionales Naturales, Sierra de la Macarena y Tinigua los cuales cuentan con la totalidad del territorio dentro de esta área y Sumapaz y Cordillera de los Picachos solo tiene una parte del territorio en esta área.

Biomás

El Parque Nacional Natural Sumapaz se encuentra representado por dos biomas principales Bioma de Páramo y Bosque Andino. Estos ecosistemas presentan variaciones determinadas por el clima, altitud y procesos bioquímicos de los componentes ecosistémicos de la vegetación. así la conformación de características morfológicas y comportamentales de la vegetación y fauna son adaptaciones de los organismos a las condiciones extremas de estos dos ecosistemas.

Si bien, algunos organismos de plantas o animales poseen un comportamiento específico ya que tienen o frecuentan nichos determinados dentro de los biomas, también podemos encontrar animales por lo “general” que tienen un comportamiento y distribución geográfica más amplia y diversa, esto les permite desplazarse a través de los diferentes corredores ecológicos.

Por otra parte, la delimitación del páramo se da de acuerdo a la altitud, clima y componente ecosistémico de la vegetación, como lo menciona (Cuatrecasas J. 1958 y Rangel, O., 2000).

Subpáramo: que corresponde a la franja más baja situada entre los 3.200 hasta los 3.600 msnm, en esta predomina la vegetación arbustiva, matorrales dominados por especies de las familias *Asteraceae*, *Hypericaceae* y *Ericaceae*, las cuales representan una transición entre las franjas de vegetación andina y paramuna.

Páramo propiamente dicho: que representa la franja media, cuyos límites se extienden entre los 3.600 hasta los 4.100 msnm. Esta se caracteriza por presentar una cobertura en la que predominan los frailejones (diferentes especies de *Espeletia*), los pajonales (diferentes especies de gramíneas, especialmente del género *Calamagrostis*) y los chuscales (compuestos por el bambú de páramo del género *Chusquea*).

Superpáramo: el cual representa la franja superior, localizada por encima de los 4.100 msnm, alcanzando el límite inferior de las nieves perpetúas. Se caracteriza por la discontinuidad de la vegetación y la evidencia del suelo desnudo en una gran proporción. La cobertura y la diversidad vegetal disminuyen notablemente, se presenta un crecimiento de pocas plantas aisladas y el predominio del sustrato rocoso. Los géneros *Draba* (crucífera), *Azorella* (apiácea) y *Cerastium* (cariofilácea) son característicos de esta franja.

Bioma de Bosque Andino

Generalmente Inicia desde 2.400 msnm, en el parque forma una franja discontinua que puede alcanzar hasta los 3.500 msnm (Morales, Otero, & Van der Hammen, 2007 citado en pardo et al. 2018)

De acuerdo con (Van der Hammen, 1992), el bosque andino se clasifica en tres subtipos:

- Bosque sub-andino: Es dominado por un clima templado. Se encuentra entre 1.000 y 2.400 msnm. El dosel arbóreo en este bosque puede alcanzar alturas de 20 a 30 m. La temperatura media anual puede oscilar entre 14 y 21 grados centígrados.

- Bosque Andino: Se distribuye entre 2.000-3.200 msnm, aunque en la cordillera central tiende a llegar por encima de 3200 msnm.
- Bosque Altoandino: Alcanza los 3.200-3.600 msnm, presentando su mayor límite altitudinal sobre la cordillera central. Este bosque presenta un dosel de aproximadamente 8 y a 15 m., con temperaturas entre 8 y 13 grados.

Clima

La precipitación anual oscila entre 700 y 1000 milímetros anuales, el fenómeno de llovizna en el páramo puede prolongarse por algunas horas, durante la época de invierno en mayo la llovizna puede llegar a prolongarse hasta por 18 horas, haciendo que la humedad del ambiente y del suelo sea mayor. De igual forma, la nubosidad es muy alta y durante casi todo el año, se piensa que esto puede estar ligado al régimen estacional de la Orinoquia: lluvia y sequía, el predominio de los cielos cubiertos con frecuencia ocasionan una alta presencia de neblina.

Durante la época de verano entre los meses de diciembre y febrero los días suelen ser muy soleados llegando a tener una radiación solar que puede durar hasta 12 horas diarias, de igual forma, los rayos ultravioleta son muy fuertes, y son percibidos altamente por la vegetación, inclusive cuando la nubosidad es del 50%, esta incidencia de los rayos ultravioleta en las coberturas vegetales han provocado adaptaciones como: vellosidades plateadas, blanquecinas, vidriosas y brillantes con tonos parduscos o rojizos, permitiendo reflejar dichos rayos y protegiendo la capa interna de la planta ante la pérdida excesiva de agua por desecación; la neblina puede ser un factor controlador de este fenómeno. (Ospina, 2003. pg. 6)

Cabe resaltar que el clima del páramo en el PNN Sumapaz es muy agreste, los cambios de temperatura pueden variar en pocas horas de muy soleados a muy fríos y húmedos, llegando a bajar considerablemente en las horas de la madrugada donde pueden presentarse heladas o pequeñas nevadas que afectan la cobertura vegetal en especial de las zonas de cultivo.

Suelo

El suelo de la zona del páramo del parque está compuesto por material parental constituido por lutitas, lutitas calcáreas, arcillas, areniscas y cenizas volcánicas. La textura principal es franco a franco-arenosa en el horizonte A, y entre arcillosa y franco-arcilloso-limoso en los demás horizontes. La geomorfología del suelo presenta montañas sobre valles coluvio aluviales, laderas con influencia coluvial y morrenas laterales, frontales y de fondo.

Así mismo, en la región del páramo en el sector del departamento del Meta, las montañas presentan temperaturas frías y extremadamente frías lo que confiere formaciones de filas-vigas, crestas crestones y espinazos de relieve moderadamente quebrado a fuertemente escarpado (Nivia-Delgado, 2006 citado en pardo et al. 2018)

Hidrografía

El páramo de Sumapaz es considerado la estrella fluvial del centro del país, ya que reparte sus aguas desde la parte más alta del río Orinoco en el Oriente y al río Magdalena al Occidente. (Guhl, E. 1995 y Cleef, 1997 citado en Pardo et al. 2018)

Según el IDEAM (2010) el PNN Sumapaz abarca un total de seis subzonas hidrográficas que recorren dos vertientes oriental Y occidental desde las partes altas, medias y bajas.

Ilustración 3. Subzonas hidrográficas del Parque Nacional Natural Sumapaz.

Subzona hidrográfica	Vertiente	Área hidrográfica	Zona hidrográfica
Río Cabrera	Occidental	Magdalena-Cauca	Alto magdalena
Río Sumapaz	Occidental	Magdalena-Cauca	Alto magdalena
Río Bogotá	Occidental	Magdalena-Cauca	Alto magdalena
Río Guayuriba	Oriental	Orinoco	Meta
Río Ariari	Oriental	Orinoco	Guaviare
Río Guape	Oriental	Orinoco	Guaviare

Nota: Tabla adaptada por el Nelly Pascagaza, con base al subtema hidrografía del Plan del Manejo del Parque Nacional Natural Sumapaz 2019-2024.

Fauna

El páramo de Sumapaz alberga una gran diversidad de fauna. Se reportan unas 260 especies de mamíferos, dentro de los más representativos se encuentra el borugo, lapa (*Agouti paca*), guatín (*Dasyprocta fuliginosa*), curí (*Cavia anolaime*), danta (*Tapirus terrestris*), zaino (*Tayassu tajacu*), venado lobero (*Mazama gouazoubira*), venado colorado o soche colorado (*Manzama americana*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), oncilla (*Leopardus tigrinus*), tigrillo o cunaguaro (*Leopardus pardalis*), oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*). Como lo menciona Nivia (2006), otras especies como el armadillo (*Cabassous sp*), cachicamo sabanero (*Dasyus septemcinctus*), perro de monte (*Potos flavus*), erizo (*Coendou prehensiles*), cuzumbo (*Nazua nasua*), chuchas (*Didelphis marsupialis*), ardilla (*Sciurus granatensis*). (Pardo, et al, 2018).

Igualmente, se encuentran una gran diversidad de aves (Pardo, et al, 2018), se han registrado 21 familias, 45 géneros y 66 especies, se destacan colibrí chivito o barbudito paramuno (*Oxypogon guerinii*), gallineta de monte (*Tinamus major*), gallineta azul (*Porphyrio martinica*), tångara multicolor (*Tangara chilensis*), capitán dorado (*Capito auratus*), mochuelo (*Glaucidium brasilisnum*), jejenero coronicastaño (*Conopophaga castaneiceps*), batario cabecigris (*Dysithamnus mentalis*) (UAESPNN,2005), (Gutiérrez, et al, 2011), (Rangel & Caicedo, 2008)

Así mismo reporta Nivia (2006) presencia de gallito de roca (*Rupicola peruviana*), azulejo (*Thraupis episcopus*), loros (*Amazona sp*), oropendola (*Psarocolius decumanus*), paujil (*Aburria aburri*), pavas de monte (*Penelope sp*), toche (*Gymnomystax mexicanus*) tucuneta (*Aulacorthynchus prasinus*) (Gutiérrez, et al, 2011).

Flora

La vegetación presente en el páramo está caracterizada por familias *Asteraceae*, *Poaceae*, *Orquidaceae*, *Apiaceae*, *Scrophulariaceae* entre otras. igualmente, las especies del género de Espeletia; los frailejones más conocidos son: *Espeletia grandiflora*, *Espeletia uribei* son fácilmente reconocibles por su desarrollo en forma de rosetones de hojas abundantes que se encuentran cubiertas por una lana de color blanca, adaptación que le permite protegerse del viento frío, refleja los rayos ultravioletas que entran de la atmosfera, guarda calor y absorbe agua, el tallo es recto y erguido y se va cubriendo por hojas viejas y marchitas.

Así mismo, los arbustos cuentan con gran presencia en la composición de cobertura vegetal propia del páramo, el siete cueros rojo, siete cueros angelito (Ospina, 2003), *Pentacalia*, *Hypericum*, *Baccharis*, *Miconia*, *Hyperricum*, *Diplostephium*, (CAR & UN, 2004)

(mencionado en Pardo, et al, 2018). Chuscales del género *Chusquea tessellata*, matorrales bajos y herbazales como: *Arcytophyllum nitidum*, *Vaccinum floribundum*, dentro de los pajonales encontramos *Calamagrostis effusa*. Algunas de estas especies son endémicas como: *Aragoa corrugatifolia*, *Diplostephium fosbergii*, *Draba seríceea*, *Espeletia miradorensis*, *Espeletia summapancis*, *Espeletia tapirophila*, *Habracanthus cleefii*, *Laestadia pinifolia*, *Miconia cleefii*. (Neira, Londoño, Barrera, & Franco, 2001) y (Pedraza-Peñalosa & Betancur, 2005 citado en Pardo, et al, 2018).

Historia cultural

El páramo de Sumapaz cuenta con un legado histórico muy importante para el país y para la cultura ancestral así, como el recorrido social que ha sido indispensable para el desarrollo de la capital del país.

Pardo et al (2018) menciona en su documento que en el periodo prehispánico según algunas investigaciones realizadas por Gonzalo Correal y Thomas van der Hammen, muestran que la ocupación del territorio se dio primero en algunas zonas del altiplano cundiboyacense por pueblos nómadas de cazadores y recolectores hace aproximadamente 12.000 años, que habitaron de forma temporal lugares como la hacienda Tequendama, el Abro y las piedras de Funza donde se han encontrado registros arqueológicos de esa época, el territorio les brindaba la oportunidad de caza y se cree que posiblemente ingresaron a zonas de páramo en la persecución de animales como el mastodonte *Cuveronius hyodon*, *Haplomastodon* y el caballo americano *Equus Amerbipus* así como de otras especies como los venados, lapas y conejos.

En las zonas aledañas a la sabana de Bogotá, en los conformados páramos se encontraban los territorios del pueblo chibcha, estos pobladores trabajaban la tierra, cazaban, encontraban insumos para su vestimenta y también plantas para sanarse, en la región del Río Sumapaz habitaban los Sutagaos otra población de hombres y mujeres indígenas. De acuerdo a las investigaciones, estos pueblos concebían el páramo como un territorio místico de adoración y donde realizaban sus rituales y pagos para adorar a sus dioses. Los espejos de agua de las grandes lagunas como la laguna de los tunjos o chisacá, Guatavita dieron origen a la una de las leyendas más conocidas del pueblo chibcha el **Dorado**, esta leyenda constituyó que a la llegada de los españoles los páramos y especialmente las lagunas fueran intervenidas y drenadas en busca del oro.

Igualmente, la zona de piedemonte llanero fue ocupada por grupos indígenas que se dedicaron a la caza, pesca y recolección; entre los ríos de Upía y Guayabero se encontraba el pueblo indígena Guayape perteneciente a la familia lingüística Arawak, esta etnia implementó y desarrolló la agricultura en tierras altas y bajas complementando sus ya mencionados métodos de sustento alimenticio, algunos descubrimientos arqueológicos dan luces de ceremonias o rituales funerarios, encontrando urnas funerarias talladas, pintadas y moldeadas. Así mismo, en las zonas selváticas del sur del meta la ocupación de este grupo se expandió a lo largo de los diferentes ecosistemas teniendo pleno aprovechamiento y control de los diferentes relieves geográficos, implementando cultivos como maíz, batata, ají, frutales etc., complementando su base alimenticia. Cabe mencionar, que en el departamento de Cundinamarca se encontraban diversas culturas indígenas como: los Muiscas, Panches, Tapaces (o Colimas) y Muzos; en el gran territorio de los Muiscas del Zipazgo habitaban grupos de distintas etnias como los Sutagaos, los Chíos o Suraguas

Guapis, Búchipas o Macos; en la parte central del departamento, en territorios de vertientes oriental y occidental de la cordillera Oriental se asentaron Muisca sujetos al Zipazgo y los Guayapes en el costado oriental.

En la época de la colonia todos los territorios sujetos al Zipa de Bogotá conformaron la provincia de Santafé, durante la invasión de los europeos el asentamiento de las diferentes zonas del altiplano y los llanos orientales se dio a raíz de expediciones en busca del dorado implementando el extractivismo en los territorios y asentando como procesos económicos la ganadería (Gómez, Cavelier 1998 citado en Pardo, et al, 2018).

Esto se dio al mismo tiempo que los colonos de la elite española y criollos, empezaron a consolidar grandes propiedades cercanas a Bogotá implementando cultivos de caña, tubérculos; la explotación de la Quina y el cacao se dio principalmente en la parte del macizo, otros territorios cercanos a las selvas del Ariari y la parte que colinda con la zona alta de páramo no se dio asentamiento colonial por lo intrincado del territorio, la falta de mano de obra y poco valor económico (Marulanda, 1991 citado en Pardo, et al, 2018)

De acuerdo a esto, los españoles tuvieron un papel importante en la reducción de las comunidades indígenas, principalmente por la utilización de encomiendas como sistema socioeconómico donde la explotación forzosa de cuerpo y mente, mano de obra para la producción económica interna en las haciendas y masificación de la producción para el comercio externo con productos como la quina, maderables, cacao entre otros, lo que condujo a una acelerada apertura de economías agrícolas de diversos productos.

la iglesia católica, se concentró en la evangelización de indígenas mediante el control de espíritus o almas perdidas como lo hacían llamar, así como la construcción de iglesias;

adicionalmente la población indígena se vio diezmada a manos de los colonos a consecuencia de trabajos forzados, enfermedades o aniquilamiento, los sobrevivientes fueron concentrados en pueblos cercanos como Pasca, Usme, etc.

A finales del siglo XIX la población de colonos y mestizos tuvo una acelerada concentración en la región, lo que constituyó grandes haciendas como la Sumapaz siendo esta la transformación más grande del uso y apropiación de la tierra, a comienzos del siglo XX la confrontación entre colonos y arrendatarios por la reclamación de los campesinos a sus patrones por la tenencia, explotación y títulos de la tierra lo que condujo a enfrentamientos mediante invasiones y desalojos de los predios de la hacienda, siendo necesaria en 1928 la intervención estatal, creando la primera colonia agrícola del Sumapaz.

Adicional a estas confrontaciones, la región del Sumapaz ha vivido conflictos de carácter social muy graves como fue el periodo de “violencia política” y otros más recientes como la presencia de grupos armados ilegales desde los años 20 y 30, que se instalaron en la región promulgando y sumándose a las luchas agrarias por la tierra, teniendo un periodo de cruda violencia en los años 50 y 60 que transformaron por completo el contexto social y político del país, donde el grupo armado de las FARC en la época de los 70 mantenía el control en la provincia de Sumapaz y en los 80 empieza la expansión otras regiones del país. (Marulanda, 1991B citado en Pardo, et al, 2018)

Teniendo en cuenta esta creciente ola de conflicto a través de los años, en el 2016 bajo el mandato del presidente Juan Manuel Santos se firmó un acuerdo de paz que dio como terminado en gran medida el conflicto armado con gran parte del grupo FARC, ya que se mantiene un grupo de disidentes en algunas zonas del país, esto condujo a una reducción de los enfrentamientos con el Ejército Nacional en la región y encausando su misión a

proyectos ambientales dentro de la región, sin embargo, sigue la preocupación por los eventos presentados con minas antipersona durante el periodo de guerra, actualmente y con el proceso de desminado desde los 90 hasta 2019, no se sabe con precisión la cantidad de artefactos que siguen sembrados en el territorio de Sumapaz, teniendo en cuenta que se han reportado incidentes de este tipo, en diferentes municipios que conforman la jurisdicción del Parque Nacional Natural Sumapaz. (Pardo, et al, 2018).

Comunidad de Sumapaz

De acuerdo con Salazar (2019), la comunidad del Sumapaz en los últimos años ha venido desarrollando procesos organizativos sociales, comunitarios y políticos a raíz de la delimitación del páramo de Sumapaz, la reorganización agrícola por el uso del suelo y demás prácticas de sustento, a consecuencia de las normativas de conservación ambiental del territorio conformado desde 1977 como Parque Nacional Natural de Sumapaz; las luchas comunitarias se dan en el marco del reconocimiento y la construcción de la identidad campesina del Sumapaz, la resistencia histórica de los diferentes conflictos por apropiación de la tierra y por la estigmatización de la población en general desde épocas anteriores. En la actualidad, la base de la lucha identitaria de la comunidad se encuentra en formación legítima y legal por mantener el reconocimiento como campesinos y campesinas poseedores de una cultura agrícola y pecuaria histórica que reconoce la lucha, permanencia y defensa del territorio natural importante para la población y la nación que, sin duda viene transformándose por la necesidad de conservar y desarrollar prácticas de sustento económico y de vida acordes a la conservación y sostenibilidad de los suelos de las zonas protegidas del presente y futuro.

De igual manera Rondón (2016) menciona, las zonas de reserva campesina en Colombia, surgen por la lucha de los movimientos campesinos, que, tras décadas de vivir en conflicto armado, social y político, donde una de las principales confrontaciones ha sido en torno a la apropiación y concentración de tierras por parte de monopolios, lo que ha generado desplazamientos, muertes y precarización de las condiciones de vida del campesinado en Colombia. Así mismo, el desconocimiento político del campesino por parte del estado como sujeto con derecho a una vida digna con todo lo que conlleva trabajar en condiciones que permitan el surgimiento y la capacidad formativa y transformadora del campesino para el desarrollo social, cultural y económico del país, al contrario, el campesino se ha mantenido doblegado a la explotación laboral por parte de empresas nacionales e internacionales, así mismo por parte de los hacendados y terratenientes.

Actualmente, se ha incrementado la concentración de tierra con fines productivos a gran escala, donde los monocultivos se expanden para mantener modelos de desarrollo netamente neoliberales y capitalistas, donde no hay gran cabida para la producción y sustento interno ya que muchos de los productos que se producen y cultivan son exportados a otros países del mundo.

Así pues, los procesos organizativos de la comunidad campesina buscan que sean reconocidos como sujetos con derechos políticos, transformadores sociales que abanderan el derecho a la tierra para la producción interna y la seguridad alimentaria de la población en general, igualmente promulgan la protección de los ecosistemas y el ambiente, la prevención de daños ambientales y la extracción de los recursos naturales, reconocimiento de la identidad cultural y saberes ancestrales, inclusión a desarrollos sostenibles y sustentables entre otros. Por tanto, alrededor de las luchas que por muchos años se han

librado a nivel país, para el caso de la comunidad rural del Sumapaz la organización comunitaria se ha construido en torno a la importancia ecosistémica del páramo como reserva hídrica vital para la población y frente a la negación y adjudicación de licencias a multinacionales de carácter minero-extractivo y otras obras de grandes dimensiones que atenten en contra del ecosistema, así mismo, la defensa en pro de la conservación del páramo, su biodiversidad e identidad ancestral y campesina es lo que motiva al sindicato de trabajadores agrícolas del Sumapaz (SINTRAPAZ) y otras organizaciones comunitarias a ejercer presión ante autoridades gubernamentales para ser reconocidos legalmente como zonas de reserva campesina, si bien este proceso se ha visto estigmatizado y retrasado, siguen en el camino de desarrollar planes de desarrollo local y territorial que estén en consonancia con los requerimientos ambientales que buscan la conservación del páramo y las áreas protegidas para este caso puntual.

En efecto, todas las propuestas que salen de estas organizaciones campesinas son el impulso para entablar un nuevo pensamiento y nuevos diálogos que conlleven a entender la importancia de las relaciones armoniosas de los humanos con la tierra y la construcción definitiva de la paz para toda la población rural y urbana, así mismo, es necesario garantizar la participación de las propuestas campesinas en las políticas públicas para el desarrollo sustentable y dignificación de la labor campesina.

Otras iniciativas sociales que han emergido, son propuestas participativas de carácter comunitario como el grupo cultural “Las Frailejonas” mujeres que logran a través de narrativas y el arte teatral, tejer lazos fuertes de reivindicación y tradición cultural desde la misma comunidad Sumapaceña, estos actos artísticos propician espacios de reconocimiento de las prácticas ancestrales, que a su vez siembran conocimientos culturales a los más

jóvenes o personas ajenas a este contexto, esto como símbolo de resistencia a la desaparición y olvido de la vida y prácticas campesinas en relación con el páramo,

Conjuntamente, la organización campesina Oro Azul y el equipo Parque Nacional Natural Sumapaz compilan en una cartilla los cuentos tradicionales de los campesinos que habitan el territorio del páramo de Sumapaz, es una iniciativa que busca conservar el páramo y los recursos naturales a través del ecoturismo alrededor de la laguna de Chisacá; la cartilla es un recurso que plasma los conocimientos locales y tradicionales de los campesinos que por muchos años han tejido una relación de vida con la flora, fauna, el clima y las montañas del páramo, por su parte, las leyendas y cuentos tradicionales transmiten la belleza de la mística y las sensaciones que el páramo puede estimular en el ser humano.

Por otro lado, para los fines de conservación de Áreas protegidas del Parque Nacional Natural Sumapaz, la autoridad ambiental de parques nacionales realizó un estudio investigativo de la integridad ecológica del parque analizando el estado de la cobertura vegetal en el bioma páramo.

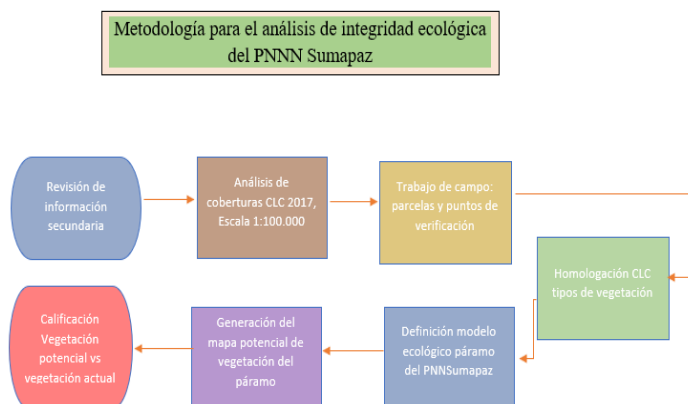
Integridad ecológica

El monitoreo de la integridad ecológica, es un estudio realizado por el equipo de monitoreo del Parque Nacional Natural Sumapaz y tiene como finalidad analizar el estado de conservación de las coberturas de vegetación que se encuentran dentro del área protegida. De acuerdo a los resultados arrojados igualmente se pudo identificar dinámicas antrópicas que inciden en las transformaciones de las coberturas, dentro del componente faunístico se realiza levantamiento de información y monitoreo de aves, la función de las comunidades en el ecosistema, así mismo, en una escala más fina obtener información de las diversas

especies de flora y la relación funcional encontrada en los diferentes estratos geomorfológicos. Los resultados preliminares del estudio permiten tener un resultado actualizado y en una escala más fina de las coberturas vegetales, identificar dinámicas de perturbación para avanzar en estrategias de conservación y restauración teniendo presente los objetivos de conservación del parque.

El marco metodológico planteado por el equipo de trabajo de Parques Nacionales Naturales Sumapaz, para el análisis de conservación de integridad ecológica del páramo es el que se ve en el siguiente cuadro:

Ilustración 4. Metodología para el análisis de integridad ecológica del PNN Sumapaz.



Nota: Imagen realizada por Nelly Pascagaza con base a diapositivas “resultados de la implementación del programa de monitoreo: propuesta metodológica para el análisis de integridad ecológica del PNN Sumapaz”.

De igual forma, la metodología con la que cuenta Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNS) desde el 2008 para el análisis de coberturas vegetales **Leyenda Corine Land Cover** y apoyada con **imágenes satelitales del año 2017 en** Escala de 1:100,000, se

tomó como base para la identificación de coberturas ya estipuladas del parque, obteniendo las siguientes coberturas para el PNN Sumapaz.

Ilustración 5. Leyenda Corine Land Cover 2017- Escala 1:100.000.

Arbustal abierto
Arbustal denso
Bosque denso alto de tierra firme
Bosque fragmentado con pastos y cultivos
Bosque fragmentado con vegetación secundaria
Herbazal denso de tierra firme con arbustos
Herbazal denso de tierra firme no arbolado
Lagunas, lagos y ciénagas naturales
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
Mosaico de pastos con espacios naturales
Mosaico de pastos y cultivos
Pastos enmalezados
Pastos limpios
Tierras desnudas y degradadas
Turberas- turberas humedales
Vegetación secundaria o en transición
Zonas arenosas naturales
Zonas quemadas

Teniendo como base los análisis de las coberturas vegetales de la leyenda Corine Land Cover 2017 en escala 1:100.000 entendiendo la característica de escala amplia, consideraron necesario hacer una identificación de coberturas a escala 1:25.000, siendo necesario complementar la información con trabajo de campo, donde se realizan parcelas

de vegetación para el reconocimiento de las coberturas identificadas y presentadas en el cuadro anterior, para levantar la información sobre composición, especies, porte, estratos de vegetación, etc., además de esto se realiza un estudio de comunidades de aves, identificación de especies y sus respectivas asociaciones con las coberturas encontradas en el parque.

Conforme a lo anterior, el trabajo de campo se realiza trazando diferentes parcelas en distintos estratos de vegetación por todo el parque y en cercanías de 5 sectores, al norte en Chisacá – Andabobos; nororiente Gutiérrez; oriente Cerro Nevado – transepto Sumapaz; occidente Totumas; y al sur Cabrera- Duda.

Encontrando en el páramo efectivamente dos grandes coberturas que son las que más representan las dinámicas asociativas entre especies, así mismo, la incidencia de intervenciones humanas a dichas coberturas y su representación en la geomorfología de diferentes zonas del ecosistema del páramo.

Herbazal de tierra firme no arbolado

Este tipo de vegetación presenta características y particularidades que indican la presencia de algún tipo de intervención, debido a que los individuos presentan una estructura de porte bajo y uniforme, se distribuyen de manera muy dispersa, indican presencia de especies de comportamiento generalista y oportunista. Las especies de mayor presencia son frailejones, pajonales y herbazales, esta vegetación muestra un grado de intervención humana, debido que se evidencian rastros de quemas en el suelo y cicatrices en las especies de frailejones, surcos de antiguos caminos, surcos de cultivos agrícolas, pisoteo o compactación del suelo; también se evidencia heces de ganado. Es de aclarar que algunas zonas de perturbación

humana son de hace mucho tiempo atrás, finalmente se define que este tipo de cobertura vegetal se puede encontrar en zonas de planicies con intervención antrópica, zonas de pendientes fuertes a moderadas, escarpadas con buen drenaje, por tanto, poca acumulación de agua y baja concentración de humedad, y donde los vientos golpean fuertemente contra la vegetación existe poca acumulación de materia orgánica, por tanto, la vegetación es escasa. Dichos parches de vegetación de frailejonal y bajo pajonal se encuentran en un estado apenas de recuperación, y se localiza en la escala de conservación como poco deseable.

De igual forma, se identifica poca presencia de aves endémicas, en contraste se avistaron aves generalistas de tránsito de grandes territorios y diferentes ecosistemas aledaños.

En el rango Altitudinal presente de estas coberturas en ciertos parches se encuentra entre los 3600-3950 msnm del páramo y se evidencia grado de perturbación por quemas.

La cobertura de herbazal de tierra firme con arbustos

corresponde a una zona heterogénea reflejada en parches de frailejones de gran porte, parches de arbustales, bosques achaparrados, presencia de turberas, chuscales, todo esto entremezclado y donde la presencia de portes-tamaños son considerables y representan diferentes alturas.

Esta cobertura vegetal se consideraría la ideal y se encuentra en un estado de recuperación mayor y más conservado, por la diversidad de especies de plantas de porte alto (arbustales entremezclados con chuscales) no hay evidencia de intervención humana desde hace muchos años. Igualmente, esta cobertura se encuentra en zonas donde las condiciones naturales como flujo hídrico representan buena acumulación de agua en turberas y lagunas, también hay alta

concentración de humedad, gran cantidad de materia orgánica, mayor profundidad del suelo, también se puede encontrar ubicado en zonas horizontales abiertas, turberas y lagunas. Se evidencia alta presencia de aves nativas, con relaciones asociativas particulares con ciertos grupos o especies de plantas.

Moldeando la sabiduría de tu grandeza

Moldeando la sabiduría de tu grandeza, hace alusión al marco metodológico y la forma en cómo se ve y moldea el ejercicio creativo y sensible de los objetivos.

Para la realización de este trabajo de grado, se tiene en cuenta el planteamiento metodológico del enfoque cualitativo y el paradigma hermenéutico-interpretativo, que permite dar cuenta de las necesidades y objetivos de la investigación, igualmente se plantea recurrir a técnicas e instrumentos que permitan recolectar y establecer un acercamiento contextual del ecosistema de páramo, bosque andino y la integridad ecológica del PNN Sumapaz, de igual importancia es el reconocimiento de las dinámicas, histórico-culturales, sociales, políticas comprendidas desde la construcción y organización política de la identidad campesina en el marco de la lucha y la conservación sustentable de la tierra.

Enfoque cualitativo

De acuerdo a lo anterior el enfoque cualitativo que según Moreira (2002) presenta un interés central por la investigación interpretativa de los significados atribuidos por los sujetos a sus acciones en una realidad socialmente construida, a través de observación participativa el investigador que intenta construir, comprender o dar forma a la realidad que no le es ajena a su proceso de investigación.

Paradigma hermenéutico – interpretativo

Como lo plantea Martínez (2013) el paradigma hermenéutico–interpretativo considera fundamental comprender desde la base epistemológica del construccionismo de Seymour Papert que se detona a partir de la concepción de aprendizaje según la cual, la persona aprende por medio de su interacción con el mundo físico, social y cultural en el que está inmersa. Así que el conocimiento será el producto del trabajo intelectual propio y resultado de las vivencias del individuo desde que nace. (pg. 4).

De esta forma y atendiendo a la finalidad metodológica propuesta por los autores, se realiza la investigación basada en la contextualización documental de las principales características del Parque Nacional Natural Sumapaz en torno a la dinámica ecosistémica (fauna, flora, recurso ecosistémico- agua, monitoreo de la integridad ecológica, presiones, comunidad etc.) teniendo como claridad que el objetivo planteado es relacionar las dinámicas desde un enfoque del reconocimiento humanístico, holístico y no meramente técnico y disciplinar.

Así pues, el trabajo de grado resalta la vida y relación del campesino con su entorno natural desde la ancestralidad, la armonía de sus costumbres y su participación en la conservación de la integralidad del parque. Para lograr esto, fue necesario conocer y reconocer la historia cultural de la población que habita el páramo, las costumbres de la vida campesina, la lucha y defensa para el reconocimiento y organización campesina desde lo político y social, adicionalmente, la transformación y adaptación de la vida a las políticas de la conservación ambiental. Y por último reconocer la labor del campesinado desde las prácticas sustentables y la disminución de presiones en el área protegida, todo esto enfocado a la conservación de la integridad ecológica del PNN Sumapaz. Por último, y no menos importante es el

reconocimiento de la diversidad biológica inmersa en el parque como formadores integrales del dinamismo ecosistémico.

En consecuencia, el objetivo de la cartilla es resaltar las anteriores prácticas campesinas y la biodiversidad de organismos de una manera que, en la ilustración se refleje la belleza y la importancia de mantener y seguir propiciando las relaciones recíprocas de conservación y el trabajo conjunto de autoridades ambientales con la comunidad.

Metodología

Debido a la situación de salud pública que se vive a nivel mundial por SARS- CoV- 2, COVID 19, la metodología utilizada para la contextualización, desarrollo y diseño final de la cartilla ilustrada se mantiene bajo la revisión documental y diálogo con funcionarios de Parques Nacionales Naturales, tutor de manera remota y virtual, los insumos, materiales y espacios fueron trabajados acorde a la necesidad del avance investigativo.

Técnicas e instrumentos

- ❖ Registro fotográfico virtual: esta es una herramienta fundamental para la recolección de evidencia visual del contexto del parque; se realizó búsqueda de archivos e imágenes de carácter personal de salidas de campo de semestres anteriores, búsqueda en la web de imágenes gratuitas; igualmente los funcionarios de Parque Nacionales Naturales de Sumapaz que llevan la revisión y seguimiento del proyecto proporcionaron un link ¹
“https://drive.google.com/drive/folders/18Goex495CjbatZDlcTznKpm0_1f1BKG”

¹ Se requiere autorización para ingresar al link del banco de imágenes.

banco fotográfico, estas revisiones permitieron reconocer el paisaje, las coberturas vegetales, las distintas especies de flora y fauna, etc., que posteriormente proporcionaron guía visual para la creación de las ilustraciones contenidas en la cartilla.

- ❖ Registro de audio y video virtual: los encuentros virtuales se efectuaron a través de la plataforma Google Meet, y Microsoft Teams, de manera constante y fue indispensable para el seguimiento guiado por parte de tutores para el proceso escrito, metodológico y final; las sesiones se desarrollaron de manera virtual programadas con anterioridad de acuerdo a fechas y disposiciones de cada persona, los encuentros virtuales cuentan con un carácter de contextualización de las temáticas del PNNS, aportes desde el conocimiento propio del área de trabajo y pedagógico de los tutores, recomendaciones y acuerdos. Adicional a esto se deja constancia escrita de las actas de reunión de ingreso.
- ❖ Registro gráfico (dibujos): las ilustraciones para el cuerpo de la cartilla se realizaron con base a registros fotográficos y videos, se utilizaron materiales como: papel Durex, papel bond, lápices grafitos, acuarelas, e-colines y pinceles de distintos tamaños.
- ❖ Programas digitales: Herramientas necesarias para la diagramación de la cartilla final, se utilizaron aplicaciones de diseño (Adobe InDesign, Adobe Photoshop)
- ❖ Encuentros y diálogos con dos funcionarios de Parques Nacionales Naturales de Colombia Sumapaz, docente tutora de la UPN, es así, que dichos encuentros se realizaron por aplicación de videoconferencias de Google Meet en horarios previamente acordados.

- ❖ Realización taller-recorrido con funcionaria del Instituto Distrital de Recreación y Deporte. IDRD, la realización de la presentación se realiza de manera virtual, y con el apoyo del programa “Google Earth”, se realiza un recorrido por el ecosistema de páramo a través de las imágenes satelitales.

Fases de trabajo

El desarrollo del trabajo de grado se da alrededor de la creación de una cartilla ilustrada para reconocer la Integridad Ecológica del Parque Nacional Natural Sumapaz y enfocada a fomentar la conservación del parque, de esta manera se ejecutan 3 fases de desarrollo, que surgieron dentro de la dinámica de planeación, contextualización, diseño y análisis.

Fase I: preparatoria y conceptual

En esta fase inicial se propone la formulación inicial del problema, planteamiento del título, hipótesis, primeras revisiones documentales de antecedentes investigativos afines, contextualización y análisis general de la temática definida (integridad ecológica Parque Nacional Natural Sumapaz, historia, practicas campesinas) documentación proporcionada por Parques Nacionales Naturales Sumapaz, inmersión inicial del marco conceptual, pedagógico y del diseño metodológico.

Fase II: metodológica

Esta fase se divide en tres momentos:

Momento I: se definen y nombran las tres temáticas (Capítulos) generales para el cuerpo de la cartilla, capítulo I: Páramo

Capítulo II: Parque Nacional Natural Sumapaz,

Capítulo III: Integridad ecológica

Posteriormente, cada capítulo se alimenta con varios subtemas que brindan robustez a las temáticas teniendo en cuenta la contextualización realizada en el desarrollo de todo el trabajo.

Se define del enfoque narrativo, para el diálogo de los personajes teniendo en cuenta la relación cercana y amena con la que se quiere divulgar los resultados del monitoreo de la integridad ecológica del PNN Sumapaz y los demás capítulos.

Definición de los personajes centrales y las ilustraciones, referencias en los capítulos, aquí se crea el personaje de doña Julia habitante del páramo de Sumapaz y Javier funcionario guardaparques del PNN Sumapaz.

Segundo momento: se realiza el diseño del guion preliminar de la cartilla relacionando las temáticas principales, los subtemas, ilustraciones que respaldan los subtemas y personajes ilustrados, este guion preliminar se va a ir presentando a la tutora de la UPN y los funcionarios acompañantes PNN Sumapaz y va a tener modificaciones depende de las sugerencias propuestas.

Tercer momento: se realiza la diagramación de la cartilla ilustrada con las correcciones e ilustraciones ya definidas.

Fase III: resultados y Análisis

En esta fase se obtiene el producto final constituido como la cartilla ilustrada con base a la identificación de las dinámicas sociales y la integridad ecológica del PNNS y se realiza el posterior análisis de las recomendaciones finales dadas por el equipo de PNN Sumapaz y la

tutora de la UPN, para constatar si el material pedagógico (cartilla ilustrada) aporta a la divulgación del monitoreo de la integridad ecológica del PNNS y la conservación del mismo.

Resultados

Los resultados se obtienen de la revisión y análisis documental proporcionado por Parques Nacionales Naturales Sumapaz y búsquedas de fuentes complementarias, a partir de lo cual se obtuvo la contextualización general acerca del Parque Nacional Natural Sumapaz, (Flora y fauna, objetivos y valores objeto de conservación, ubicación del Parque Nacional, zonificación, etc. .Así como los resultados preliminares del monitoreo de la integridad ecológica, lo anterior permite dar respuesta a los objetivos trazados en la investigación, y son la base para la creación y estructura de la cartilla ilustrada mediante la síntesis y organización de las principales temáticas contenidas en los tres capítulos presentados.

Ilustración 6. Capítulos cartilla ilustrada.



Nota: se muestra los tres capítulos definitivos en el diseño de la cartilla ilustrada

De acuerdo a esto, se encontró que, el Parque Nacional Natural Sumapaz se encuentra sobre la cordillera Oriental Colombiana entre los departamentos de Cundinamarca, Huila, Meta y El distrito capital de Bogotá. La jurisdicción dentro del Distrito Capital abarca la localidad 20 de Sumapaz considerada como la más extensa y netamente rural de Bogotá y localidad 5 Usme; en Cundinamarca se encuentran los municipios de Arbeláez, Gutiérrez, Pasca, Cabrera y San Bernardo; en Huila en el municipio de Colombia; y en el Meta municipios del Castillo, Uribe, Cubarral, Guamal, Acacías y Lejanías. La declaración en 1977 como Parque Nacional Natural y que le confiere protección especial como área de vital importancia a nivel nacional e internacional, es nombrado en su totalidad territorial como área protegida que le confiere manejo especial de acuerdo a objetivos de conservación y valores objeto de conservación.

Adicional a esto, el parque cuenta con dos biomas: bioma páramo y bioma bosque andino, dos ecosistemas que reflejan procesos de funcionalidad ecosistémica diferentes entre sí, y que a su vez dan cuenta para entender los procesos adaptativos de los seres vivos, sus particularidades morfológicas y comportamentales ante estas condiciones agrestes, encontrado fauna y flora representativa y endémica de cada bioma. El paisaje de páramo está dominado por comunidades de frailejones, pajonales, las principales familias representativas como: Asteraceae, Poaceae, Orquidaceae, Apiaceae, Scrophulariaceae entre otras. igualmente, las especies del género de Espeletia; los frailejones más conocidos son: *Espeletia grandiflora*, *E uribei*, *E. Killipi*, *E argétea*, *E. miradorensis*, *E tapirophila* y *Espeletopsis corymbosa* (Rodríguez, 2017 citado en Pardo, et al, 2018)

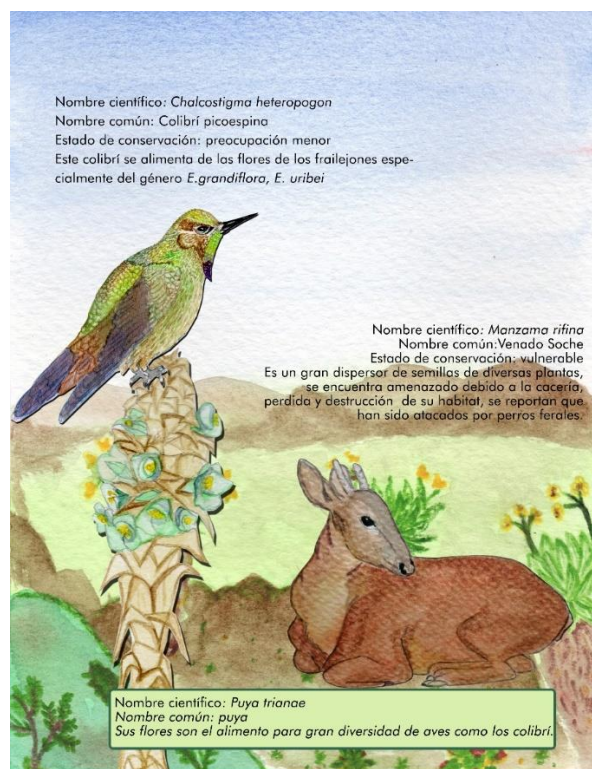
De igual forma, menciona Franco, Betancur, & Pedraza (2001), que la región del Sumapaz es considerada como uno de los grandes centros de diversidad de plantas en el mundo; en

esta región se encuentran representadas 148 familias, 380 géneros y 897 especies 9, de las cuales un buen porcentaje de especies son endémicas, entre las cuales se encuentran *Aragoa corrugatifolia*, *A. perez-arbelaeziana*, *Diplostephium fosbergii*, *Draba sericea*, *D. cuatrecasana*, *E. miradorensis*, *E. summapacis*, *E. tapirophila*, *Habracanthus cleefii*, *Laestadia pinifolia*, *Miconia cleefii* y *Pernettya hirta* (Cleef, 1997 tomado de Neira, Londoño, Barrera, & Franco, 2001 y Pedraza-Peñalosa & Betancur, 2005 citado en Pardo, et al, 2018)

Del mismo modo, la fauna representativa del páramo incluye: 21 familias, 45 géneros y 66 especies esto para mamíferos, 31 familias, 84 géneros y 154 especies para aves, para reptiles se registran 15 agrupadas como: 11 lagartos (3 familias) y 4 serpientes (1 familia), 90 especies; el Orden Caudata está representado por 1 familia, 1 género y 3 especies; el Orden Anura está representado por 5 familias, 11 géneros y 87 especies (Rangel O., 2000 citado en Pardo, et al, 2018)

De acuerdo a lo anterior se ilustraron 11 especies: 5 de flora y 6 de fauna, para esto se tuvo en cuenta los animales y plantas más representativos y que la gente reconociera con el fin de centrar la familiaridad de las especies en el ecosistema y la vida de la comunidad campesina.

Ilustración 7. Flora y Fauna.



Nota: Representación de fauna y flora en la cartilla ilustrada.

Sumado a esto, es de resaltar la importancia del bioma páramo para la regulación del agua como fuente de vida, y como sustento para la biodiversidad del área protegida, siendo a su vez catalogado por el estado como servicio ecosistémico fundamental para la población. Por tanto, se despliegan un sinnúmero de estrategias y recursos que permitan la conservación desde los diferentes ecosistemas en especial el páramo, así como la no contaminación del agua en cualquiera de sus actividades de uso.

Por tanto, es alrededor del agua que la historia del páramo ha escrito sus páginas, desde épocas ancestrales las lagunas del páramo han servido como punto de ceremonias, asentamientos de paso y caza como alimento de grupos indígenas como los Muisca y los Sutagaos, adicionalmente el páramo tiene una historia de apropiación de tierras por parte de

europeos y grandes hacendados que utilizaban mano de obra campesina para la producción de cultivos agrícolas que se comercializan en las grandes ciudades.

Ilustración 8. Importancia del agua.



Nota: Ilustración pato paramuno.

Las ilustraciones realizadas dan importancia a la historia de ocupación del páramo, la importancia del agua con ilustración que representa las lagunas y el pato de paramo que habita las lagunas y turberas de este nicho ecológico, así como una representación del ecosistema de páramo.

Lo indicado anteriormente, fue el insumo conceptual para desarrollar el contenido e ilustraciones que conforman el capítulo I y parte del capítulo II de la cartilla bajo los títulos de: capítulo I: *Qué es el páramo, importancia del agua, historia de ocupación, fauna y flora*; Capítulo II: *Qué es Parque Nacional Natural Sumapaz*.

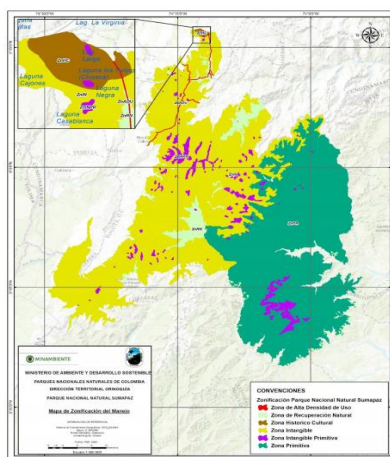
El Parque Nacional Natural Sumapaz es declarado como figura de área protegida por su alto valor patrimonial nacional en 1977, considerada área para la conservación de la flora, fauna, belleza paisajística, cultural, social, educativa, científica, recreativa o estética. Siendo la totalidad del territorio del parque área protegida. De igual manera dentro de la planificación y gestión de los planes de manejo que desarrolla el Sistema de Parques Nacionales Naturales, el área protegida cuenta con unos objetivos de conservación (OC) y unos valores objeto de conservación (VOC) que son propios para PNN Sumapaz, estos son la guía para realizar cualquier acción frente al uso y manejo en pro de la conservación:

- Los arreglos ecosistémicos de páramo, bosque andino y complejos lagunares que se encuentren dentro del área protegida, como aporte a la conectividad entre el complejo de páramos de la cordillera oriental y la selva basal.
- VOC: Páramo y Bosque Andino.
- Las cuencas altas de los ríos Sumapaz, Tunjuelo, Cabrera, Blanco, Ariarí, Gaupe y Duda, así como los sistemas lagunares asociados a estas.
- VOC: cuencas altas de los ríos Sumapaz, Tunjuelo, Cabrera, Blanco, Ariarí, Gaupe y Duda y sistemas lagunares.
- Los escenarios paisajísticos de valor histórico y cultural del macizo de Sumapaz representados en el área protegida.
- VOC: laguna de los Tunjos o Chisacá.

Así mismo, la zonificación del parque representa la subdivisión del territorio con fines de manejo. La zonificación se planifica, determina y administra cumpliendo con los objetivos de conservación y los valores objeto de conservación comprendidos desde las características naturales para el área protegida, en tanto su manejo es de carácter especial y

se implementan estrategias apropiadas con tal de permitir la perpetuidad de las características naturales del parque.

Ilustración 9. Mapa de zonificación del PNN Sumapaz.



Nota: Imagen tomada del Plan del Manejo del Parque Nacional Natural Sumapaz 2019-2024.

Normatividad

Es importante conocer y reconocer que el sistema de áreas protegidas de los parques nacionales naturales cuenta con una normatividad ambiental que prohíbe y reglamenta algunas conductas inadecuadas que afectan directamente la biodiversidad del ecosistema, así mismo, establece leyes que buscan responsabilizar y condenar a los actores que atenten en contra del bienestar natural de los organismos.

Como ejemplo de lo anterior, existe la Ley 1930 de 2018 o ley de páramos como se le conoce que reconoce la importancia de los páramos en nuestro país, la diversidad biológica, la provisión de agua para nosotros los colombianos, y para esto ¡Claro! que tenemos que

tener en cuenta las reglas y orientaciones para permitir el manejo y protección de los páramos y por supuesto nosotros también podemos ser partícipes de su cuidado.

También existe el decreto 622 de 1977 en el artículo 30, que establece las actividades prohibidas dentro del **Parque Nacional Natural Sumapaz**:

- El vertimiento, introducción, distribución, uso o abandono de sustancias tóxicas o contaminantes que puedan perturbar los ecosistemas o causar daños en ellos.
- La utilización de cualquier producto químico de efectos residuales o explosivos, salvo cuando los últimos deban emplearse en obra autorizada.
- Desarrollar actividades agropecuarias o industriales incluidas las hoteleras, mineras o petroleras.
- Talar, socavar, entresacar o efectuar rocerías.
- Hacer cualquier clase de fuegos fuera de los sitios o instalaciones en las cuales se autoriza el uso de hornillas o de barbacoas para la preparación de comidas al aire libre.
- Realizar excavaciones de cualquier índole, excepto cuando sea autorizado por razones de orden técnico o científico.
- Causar daño en las instalaciones, equipos y en general a los valores constitutivos del área.
- Toda actividad que la autoridad ambiental determine que pueda ser causa de modificaciones significativas del ambiente o de los valores naturales de las distintas áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- Ejercer cualquier acto de caza, salvo con fines científicos.

- Ejercer cualquier acto de pesca, salvo la pesca con fines científicos debidamente autorizada, la pesca deportiva y la de subsistencia en las zonas donde por sus condiciones naturales y sociales la autoridad ambiental permita esta clase de actividades, siempre y cuando la actividad autorizada no atente contra la estabilidad ecológica de los sectores en que se permita.
- Recolectar cualquier producto de flora, excepto cuando la autoridad ambiental lo autorice para investigaciones y estudios especiales.
- Introducir transitoria o permanentemente animales, semillas, flores o propágulos de cualquier especie
- Llevar y usar cualquier clase de juegos pirotécnicos o portar sustancias inflamables no expresamente autorizadas y sustancias explosivas.
- Arrojar o depositar basuras, desechos o residuos en lugares no habilitados para ellos o incinerarlos.
- Producir ruidos o equipos sonoros que perturben el ambiente natural o incomoden a los visitantes.
- Alterar, modificar o remover señales, avisos, vallas y mojones.

Así mismo, existe el artículo 31 del decreto 622 de 1977 en el que se prohíben conductas que puedan traer como consecuencia la alteración de la organización de las áreas de PNNS, como:

- Portar armas de fuego y cualquier implemento que se utilice para ejercer actos de caza, pesca y tala de bosques, salvo las excepciones previstas por los numerales 9 y 10 del Artículo anterior.

- Vender comerciar o distribuir productos de cualquier índole con excepción de aquellos autorizados expresamente.
- Promover, realizar o participar en reuniones no autorizadas
- Abandonar objetos, vehículos o equipos de cualquier clase.
- Hacer discriminaciones de cualquier índole.
- Hacer cualquier clase de propaganda, no prevista en la regulación de que trata el Artículo 13 punto 18 de este Decreto.
- Embriagarse o provocar y participar en escándalos.
- Transitar con vehículos comerciales o particulares fuera del horario y ruta establecidos y estacionarlos en sitios no demarcados para tales fines.
- Tomar fotografías, películas o grabaciones de sonido de los valores naturales para ser empleados con fines comerciales sin aprobación previa.
- Entrar en horas distintas a las establecidas sin la autorización correspondiente.
- Suministrar alimentos a los animales.

De la misma manera el artículo 18, el decreto 622 de 1977 establece la zonificación de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales así:

- Zona intangible
- Zona primitiva
- Zona de recuperación natural
- Zona histórico-cultural
- Zona de recreación general exterior
- Zona de alta densidad
- Zona amortiguadora

Adicionalmente, en el artículo 35 del decreto 2372 de 2010 se establecen a modo general los usos y actividades permitidas para el Sistema Nacional De Áreas Protegidas (SINAP), sin embargo, esto puede regulado para cada área protegida de acuerdo al plan de manejo:

- **Usos de preservación:** actividades de recuperación, regulación, ordenamiento y control y vigilancia en función de la biodiversidad.
- **Usos de restauración:** actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas, manejo repoblación, reintroducción manejo de hábitats.
- **Usos de conocimiento:** actividades de investigación.
- **De uso sostenible:** actividades de producción, de manejo sostenible.
- **Usos de disfrute:** actividades recreación y ecoturismo.

Por otro lado en el Plan Nacional de Desarrollo del 2018-2022, en el Artículo 8º dictamina que las entidades públicas, podrán celebrar acuerdos con la población campesina que habite, ocupe o realice usos tradicionales en áreas de especial importancia ecológica, con la finalidad de regularizar las actividades que realizan y contribuir a la solución de conflictos de uso, ocupación y tenencia de estas áreas, mejorando el estado de conservación y las condiciones de vida de las comunidades que habitan allí.

Teniendo presente que los acuerdos realizados con las comunidades de campesinos o pescadores que realicen actividades dentro de las áreas de protección ambiental, sean reconocidos como población que se encuentra en condición de vulnerabilidad económica, y deriven su sustento de la producción directa de los recursos naturales, así mismo que tengan una relación productiva de forma artesanal o tradicional con el área de especial importancia ecológica.

De igual importancia es conocer que el Decreto 870 de 2017 en su artículo 4, menciona el pago por servicios ambientales, mediante el incentivo económico monetario o especie para los interesados, propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa, para realizar acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante los acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales.

Los acuerdos de conservación y restauración ecológica son instrumentos para la conservación in situ de los ecosistemas estratégicos dentro del marco propuesto por el Gobierno Nacional para áreas protegidas, son fundamentales para la participación y compromiso de la comunidad de los diferentes municipios del PNNS, mediante la reducción de la frontera agrícola en el área protegida, realizar prácticas alternativas y sostenibles que permitan la conservación del área protegida, realizar acciones de restauración ecológica del páramo para el mejoramiento del estado de las coberturas de los biomas del parque, ser partícipes de la protección, conservación y restauración de la totalidad del área protegida del parque.

Ilustración 10. Mapa de ubicación del PNN Sumapaz.



Nota: Ilustración representativa de la ubicación del PNN Sumapaz en Colombia.

Por lo anterior, estos resultados consultados brindan solidez al contenido del capítulo II bajo los subtemas de: ¿Qué es un área protegida?, objetivos de conservación, normatividad y acuerdos de restauración.

Por otro lado, para los fines de conservación de Áreas protegidas del Parque Nacional Natural Sumapaz, realizó un estudio investigativo de la integridad ecológica del parque, analizando el estado de conservación de la cobertura vegetal del bioma páramo. Arrojando resultados preliminares que se tendrán en cuenta para la realización y divulgación en el capítulo III de la cartilla ilustrada.

Entendiendo la **Integridad ecológica** como la capacidad natural que tiene un ecosistema de mantenerse y recuperarse de cambios naturales (cambios de temperaturas fuertes, recuperación de las condiciones del suelo, daño en vegetación, soporte de los hábitos de vida de animales y plantas etc.) y cambios generados por los humanos (quemadas de la

vegetación, tala, contaminación, cacería, entre otras) y donde los seres vivos gozan de alimento y mantienen sus dinámicas de vida naturales en el tiempo, lo que origina un paisaje hermoso y en equilibrio.

La evaluación de la integridad ecológica del parque se realizó mediante el monitoreo de la cobertura del suelo en el ecosistema de páramo; la metodología utilizada: Leyenda Corine Land Cover de 2017 (CLC, IDEAM 2010) adaptada para Colombia y apoyada con las imágenes satelitales del programa Landsat implementada desde el 2008 en Parques Nacionales, la realización del monitoreo se realiza mediante trabajo de investigativo y de campo de funcionarios pertenecientes al PNN Sumapaz, en la línea de monitoreo.

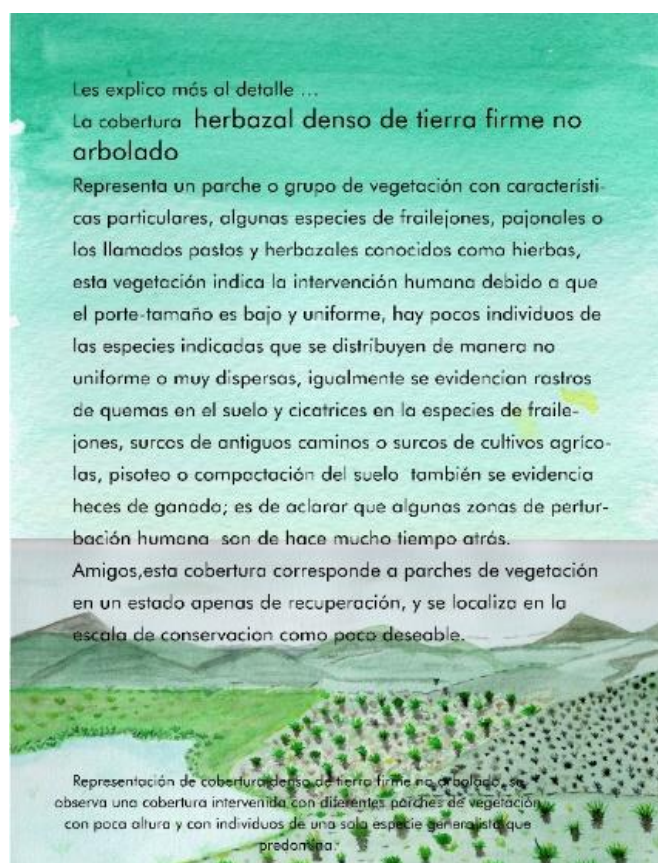
Para la distinción y verificación de coberturas de leyenda CLC 2017, el trabajo de campo hace la distribución de parcelas en diferentes zonas del parque, especialmente en el bioma páramo y cerca a zonas del norte (Chisacá – Andabobos), nororiente (Gutiérrez), oriente (Cerro Nevado) – transepto Sumapaz, occidente (Totumas) y sur (Cabrera- Duda).

Posterior a esto realizaron una triangulación de la información obtenida en trabajo de campo y los análisis anteriores de la leyenda CLC2017, con el fin de catalogar el estado de conservación de coberturas vegetales y definiendo dos grandes coberturas que son las más representativas del ecosistema de páramo: identificando que la cobertura de herbazal denso de tierra firme no arbolado, es la coberturas que más perturbación ha tenido a lo largo de los años y donde la vegetación no se ha recuperado debidamente y presenta algunas características propias para las presiones antrópicas y condiciones naturales, por tanto, el grado de conservación se encuentra en poco deseable.

Seguidamente hacen referencia a la cobertura de herbazal de tierra firme con arbustos, donde hay una mayor diversidad de organismos de flora y fauna teniendo en cuenta la composición y estructura de las aves y su comportamiento para esta cobertura, de igual manera establecen el grado de conservación, entre mayor conservado y deseable.

Las ilustraciones realizadas intentaron plasmar las condiciones naturales en las que se encuentran estas dos coberturas y las presiones ocasionadas por acciones o prácticas antrópicas.

Ilustración 11. Cobertura de herbazal de tierra firme no arbolado.



Nota: Representación del paisaje de cobertura de herbazal denso de tierra firme no arbolado en la cartilla ilustrada.

Ilustración 12. Cobertura de herbazal denso de tierra firme con arbustos.

Cobertura de herbazal de tierra firme con arbustos

En comparación, esta cobertura corresponde a una zona diversa, es decir, hay presencia de diferentes tipos de vegetación como: frailejonales, parches de arbustales, bosques achaparrados, presencia de turberas, chuscales, todo esto entremezclado y donde la presencia de porles-tamaños son considerables y representan diferentes alturas.



Nota: Representación del paisaje de cobertura de herbazal denso de tierra firme con arbustos, en la cartilla ilustrada.

Adicionalmente, se presentan los resultados generales:

El 97% de las coberturas vegetales del bioma páramo son de carácter natural, mientras el 3% restante se identifican como zonas intervenidas en zonas de cultivo, potreros, áreas quemadas; dichas presiones se observan en tres áreas de muestreo Santa Rosa zona norte, Gutiérrez zona nororiente y Totumas zona occidente. Cabe aclarar que dentro del porcentaje de coberturas naturales se encontraron varios estados de conservación en coberturas semi naturales, en estado de recuperación y sucesiones tempranas. Las coberturas mencionadas igualmente corresponden a zonas de restauración ecológica.

Adicionalmente en el plan de manejo previsto para el 2019-2024 se identifican las siguientes presiones que alteran de manera significativa las coberturas y el comportamiento natural del área protegida y por último que sirvieron y brindaron solidez al entendimiento general de las presiones incidentes al PNN Sumapaz

Presiones

Así pues, el análisis del monitoreo de la integridad ecológica como las observaciones realizadas por el equipo de Parques Nacionales Naturales Sumapaz en las actividades de control y vigilancia evidencian algunos factores que generan presión a la capacidad autorreguladora del páramo en materia de cobertura del suelo, afectando los objetivos de conservación y valores objeto de conservación establecidos para el área protegida.

A continuación, se referencian las presiones antrópicas identificadas para el Parque Nacional Natural Sumapaz en el plan de manejo 2019-2024.

La agricultura de alto impacto

Se han reconocido varias zonas donde la práctica intensiva de productos agrícolas como la papa son especialmente con fines comerciales, zonas de como: “la vereda de Santa Rosa, Tanquecitos, las Vegas, Chorreras, Tuna Alto y el Toldo en la localidad de Sumapaz en Bogotá” Si bien, este cultivo se ha constituido como tradición agrícola de las zonas de páramo gracias al potencial del suelo y condiciones climáticas que permiten el desarrollo óptimo de este tubérculo, sin embargo, el ecosistema está teniendo afectaciones puntuales de erosión, pérdida de cobertura nativa, ampliación de la frontera agrícola, contaminación por agroquímicos, disminución del recurso hídrico, desplazamiento de fauna y cambio en el uso del suelo. lo que conlleva a ser un referente de discusión ambiental dentro del marco

formal para fines de la conservación de ecosistemas estratégicos nacionales, de igual modo, desde diferentes entidades se promueve la implementación de prácticas sustentables y orgánicas o por el contrario la renovación de este cultivo por otra actividad agrícola de bajo impacto o algunos acuerdos de conservación. (Pardo et al. 2018. P. 50).

Incendios forestales

Los incendios forestales o quemas de la cobertura del suelo pueden ocasionarse de manera natural por condiciones climáticas como el calentamiento global y el fenómeno del niño, a su vez por acciones antrópicas.

Históricamente el manejo de las prácticas agropecuarias han contribuido a la transformación del suelo, culturalmente el campesino prepara la tierra mediante quemas para posteriormente realizar su cultivo, claramente esta es una práctica altamente nociva para la tierra, ya que ocasiona pérdida de la microfauna, desplazamiento o pérdida de la macrofauna, pérdida o transformación de la cobertura vegetal, cambio en las dinámicas físico-químicas del suelo, erosiona el suelo y afecta la regulación hídrica de todo el ecosistema.

De acuerdo con Pardo et al. (2018), en el Parque Nacional Natural Sumapaz se han identificado sectores en los cuales las prácticas de incendios forestales y quemas presentan riesgo para la conservación y manejo de los valores objeto de conservación, estos sectores son: Media Naranja, plan de San Antonio, Hoya Cortaderales, La Hoya de la Leonera, La hoya del Caballo, la vereda Las Sopas, Cuchilla la Rabona, vereda Las Vegas, vereda Chorreras, vereda Tunal Alto, Hoya los Salitres, Hoya El Gallo, Hoya de Cobre y Barrizal, Hoya Alsacia, Hoya Los Sitiales, Hoya del Nevado, veredas Totumas Alta y Baja, Hoyas

del Arroz y Arrocito, Hoya de la Maleza, vereda Pedregal, Páramo de Pedregal, Páramo de las Mercedes, Páramo de Galerasamba y Alto de las Oseras. En el municipio de Colombia, Huila este último se identifica a consecuencia de prácticas de caza.

Ganadería extensiva: se identifican en las zonas de páramo y bosque andino, en las veredas Santa Rosa, Taquecitos, Las Vegas, Chorreras, Tunal Alto, San Antonio, El Toldo, El Itmo, Lagunitas, Concepción, Nueva Granada y Las Sopas; y en general en los corregimientos de Betania y Nazaret de la Localidad de Sumapaz del Distrito Capital. También en las veredas Totuma Alta, Totuma Baja y Pedregal del municipio de Cubarral, Meta. En el Municipio Cubarral en el sector de Bosque Andino, se presenta micro ganadería (máximo dos vacas lecheras por finca); en las veredas Rio Azul, Monserrate, Libertad, Libertad Alta y Aguas Claras. El ganado es de tipo doble propósito; en la vereda Palomas (Cubarral) se presentan novillos de ceba. También en el municipio de Guamal existe micro ganadería (2 vacas lecheras por finca), pero por la topografía del terreno no se da mucho esta actividad.

Como lo menciona Ospina (2003), las principales afectaciones que amenazan estos ecosistemas a causa de la ganadería extensiva se relacionan con la compactación de los suelos por pisoteo del ganado, lo que impide la aireación, retención y posterior flujo de agua por la pérdida de poros naturales del suelo, igualmente impide el desarrollo de vegetación, la dinámica de descomposición de la materia orgánica y procesos de autorregulación del ecosistema.

Adicionalmente, y como lo menciona Pardo et al. la ganadería extensiva repercute en “procesos de erosión, contaminación de fuentes hídricas, competencia con fauna nativa por alimento, generación de gases efecto invernadero, propagación de semillas de vegetación

invasora, realización de quemas y alinderamiento de potreros, lo que impide el movimiento de fauna silvestre” (2018, pg. 50).

Turismo no regulado

El Parque Nacional Natural Sumapaz por su cercanía a la ciudad de Bogotá y a los municipios de Cundinamarca como Pasca y Arbeláez como sitios urbanos más cercanos a la jurisdicción del parque, constituye un sitio de recreación y esparcimiento de la población que ve en los complejos lagunares como la laguna de Chisacá o los Tunjos y laguna larga, un trayecto corto, un paisaje natural y maravilloso propicio para ser visitado.

Las amenazas más frecuentes con este tipo de práctica son la contaminación por residuos sólidos, erosión y pérdida de la cobertura vegetal, contaminación atmosférica por emisiones de CO₂ cuando la visita es en vehículos automotores, contaminación auditiva, apertura de senderos no demarcados por las autoridades ambientales, peligro de incendios premeditados por fogatas mal manejadas o indirectos por residuos, estos últimos factores también se encuentran entre las afectaciones de mayor riesgo para el área protegida.

Infraestructura vial y otras infraestructuras sin manejo ambiental adecuado

En lo que concierne con la vía principal que comunica el parque y el páramo de Sumapaz la Troncal Bolivariana, comunicaba inicialmente a Usme con el centro poblado de San Juan de Sumapaz, actualmente esta vía se ha prolongado hasta la vereda de San José de la localidad de Sumapaz, en el sector de la Quebrada Hoya Honda. Esta vía se divide en dos ramales de segundo orden que van hacia Betania, Une y Pasca; sumado a esto la vía Troncal Bolivariana cuenta con un plan de manejo ambiental establecido mediante la resolución 1069 del 2001 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo,

igualmente existen otras derivaciones que no cuentan con licencias ambientales ni planes de manejo, la apertura de vía y más derivaciones o ramales tiene incidencia directa en la fragmentación de ecosistemas porque interrumpe el tránsito de la fauna, altera el flujo natural de las corrientes de agua, incentiva la contaminación auditiva y atmosférica por el paso de vehículos, pérdida y erosión del suelo, propicia el establecimiento de especies invasoras en cuanto a acciones antrópicas de mayor impacto. Otras acciones que generan un impacto no menor son la cacería, la tala y el turismo no regulado en muchas de las áreas protegidas y zonas pobladas.

Adicionalmente a la Vía Troncal Bolivariana se encuentran infraestructuras con carácter de servicio como:

las escuelas de las veredas Santa Rosa Alta, Santa Rosa Baja y Taquecitos de la Localidad de Sumapaz, Distrito Capital y también de las veredas Totuma Alta, Totuma Baja y Pedregal en el municipio de Cubarral. Por el sector de Meta, aparte de las escuelas descritas de Cubarral, no se tiene conocimiento de la existencia de estas infraestructuras dentro del área protegida tampoco en Huila, ni en los municipios de Cundinamarca distintos al Distrito Capital. (Pardo, et al., 2000, pg. 51)

Específicamente para Bogotá y su jurisdicción en la localidad de Sumapaz, en lo que respecta al área protegida del Parque Nacional Natural Sumapaz se identifican las siguientes infraestructuras:

- Acueductos veredales sin regulación de concesiones.
- Subestación Eléctrica ubicada en la vereda Santa Rosa, Localidad de Sumapaz.
- Estación de telecomunicación en la vereda Santa Rosa, Localidad de Sumapaz.

- Tendido eléctrico a lo largo de las localidades de Usme y Sumapaz.

Explotación minera

La explotación minera está prohibida en la legislación colombiana tanto en parques nacionales, áreas protegidas o zonas de páramo; si bien fue una práctica realizada en épocas anteriores a la declaración del Parque Nacional Natural Sumapaz y a la definición de las distintas reglamentaciones nacionales, actualmente en el bioma de bosque andino en cercanías al Río Ariari y sus afluentes, la comunidad realiza esta práctica de manera artesanal lo que tiene fuertes implicaciones al ecosistema como la contaminación de las fuentes hídricas con materiales como el mercurio y cianuro igualmente la pérdida de ictiofauna y la alteración del cauce de los ríos.

Especies invasoras

El retamo espinoso (*Ulex europaeus*) en área de la localidad 20 de Sumapaz, implica presencia de especies introducidas posiblemente por el hombre, esta intrusión tiene grandes afectaciones al ecosistema especialmente a la vegetación nativa, debido a que esta especie tiene una alta tasa de reproducción lo que implica el desplazamiento de otras especies productoras nativas y su fauna relacionada, es una especie de difícil erradicación, su fruto es altamente inflamable por el alto contenido oleaginoso que da inicio a focos incendiarios, pone en peligro de extinción la biodiversidad de especies altamente especializadas.

Cacería

Esta práctica antrópica tiene un desarrollo cultural e histórico desde épocas de su poblamiento, actualmente su práctica se da más por deporte que por la necesidad de consumo, dentro del parque el registro de actividades de cacería en los sectores de Media

Naranja, Alto Caicedo y Páramo de Andabobos, afecta la población de conejos y curí que habitan el páramo.

En el bosque andino la casería se da en menor medida con registro en los municipios del Castillo. En la Vereda Los Alpes en comparación del páramo esta práctica se realiza con fines de subsistencia afectando el número de individuos de las poblaciones de zaino, Borugo o Lapa y Gurre, por consiguiente, también se afecta la dinámica del bosque por falta de especies dispersoras de semillas.

Extracción de flora

En el bioma de páramo las especies más afectadas son el coloradito, usado como leña para las cocinas o como insumo para la elaboración de cercas; la paja de páramo es utilizada para el techado de algunos hogares; árnica y frailejón son usados con fines medicinales, esta extracción se evidencia en algunas veredas como: Santa Rosa Alta, Santa Rosa Baja, Taquecitos, Nazaret, Betania y El Itsmo de la Localidad de Sumapaz y en la vereda Cajitas de Pasca.

La presencia de maderables con valor comercial que constituye gran parte del bioma de bosque andino, implicó que cerca al límite y dentro del área protegida estas especies ya fueran extraídas, sin embargo, hay una disminución de estas actividades, esto puede deberse a la legalización del área protegida; en contraste, en los municipios de Lejanías y en las veredas La Unión, Aguas Claras y Río Azul del municipio de Cubarral, persiste una leve presencia de extracción de flora de especies como: Amarillo, Cedro Amargo, Bongo y Chivecha, ocasionando la pérdida y alteración del hábitat y por consiguiente riesgo en la composición, estructura y función de los ecosistemas.

Con relación a lo anterior, las presiones identificadas para el área protegida del PNN Sumapaz conjuntamente con los resultados del monitoreo de la integridad ecológica del parque, son el insumo para contenido del capítulo III bajo los subtemas de: ¿Qué es la integridad ecológica?, resultados de monitoreo de la integridad ecológica.

La cartilla ilustrada fue avalada por los dos funcionarios del PNN Sumapaz que desde el inicio estuvieron acompañando el proceso y los que consideran este recurso didáctico complementa las estrategias y acciones de comunicación y educación ambiental que se tejen conjuntamente con la comunidad local y visitante al parque y desarrollados por ellos, promueve la conservación dentro del área protegida, sensibiliza y genera espacios de conocimiento acerca de la labor de la autoridad ambiental, la importancia del parque como área protegida, así como la labor de la comunidad frente a la preservación del ecosistema.

El proceso de lectura, orientación y retroalimentación documental y experiencial por parte de las personas de PNN Sumapaz fue un proceso supremamente importante y enriquecedor, desde el inicio de la aprobación del proyecto, fue evidente la disposición de ambas partes por conocer, reconocer y entender las dinámicas naturales, sociales y también el trabajo que viene gestionado todo el equipo del parque, los encuentros ocurridos por medio virtual además de retroalimentar fueron una motivación y admiración por las estrategias de trabajo que se vienen adelantando para hacer que este importante ecosistema tenga procesos de restauración ecológica amigables con el ambiente y con la comunidad, rescatando el objetivo fundamental que promulgan a través de proteger y conservar el ecosistema y el parque desde la educación, la participación de todos los sectores de la sociedad y sobre todo, por reconocer que la comunidad campesina y local ha tenido una participación activa y esencial en la recuperación natural del parque.

Con relación a lo anterior, este proceso investigativo, de creación y de formación educativa me abre muchas oportunidades de conocimiento tanto biológico como personal y social, ya que es una oportunidad de reconocer primero, que Colombia es un país supremamente biodiverso y que hay muchas personas y entidades que a pesar de las dinámicas sociales de violencia, poder político e intereses monetarios y comerciales, luchan por proteger y conservar los “recursos naturales”, al mismo tiempo que encuentran la motivación y compromiso por ampliar el conocimiento científico y las manifestaciones culturales que inciden en el camino de la conservación, el conocimiento y la divulgación de la ciencia desde los diversos espacios de conocimiento (trabajos de campo, pedagogía desde el aula u otros) y es precisamente desde estas ventanas de conocimientos que me llevo una perspectiva muy amplia para el desarrollo personal y futuro profesional.

Por otra parte, es importante reconocer el poder de la divulgación en complemento con el recurso didáctico-cartilla ilustrada, ante la posibilidad de difundir el conocimiento a diferentes comunidades locales como visitantes acerca del Parque Nacional Natural Sumapaz, el bioma páramo, la conservación del páramo a través del análisis de integridad ecológica, el compromiso que si bien, puede estar a disposición de cada individuo que hace lectura de la cartilla, sí es importante desde el compromiso individual al desarrollar todo este proyecto, que efectivamente se logre “mover tejidos” para que afloren sentimientos de compromiso y lucha colectiva frente a la protección presente y futura del Parque y el bioma de páramo y todo lo que concierne a la biodiversidad y de función ecológica.

La cartilla ilustrada además de ser un recurso pedagógico que permite sintetizar información general de una temática de interés, necesitando la habilidad del autor para lograr una síntesis apropiada para que la información sea oportuna y entendible para el

público deseado, así mismo la ilustración, (cualquier tipo de ilustración dentro de las variadas tendencias del arte ilustrado), cuenta con el poder de apoyar el contenido narrativo o bien representar la imagen que se quiere mostrar informando por sí sola o con ayuda de poco texto. Adicionalmente a esto, la cartilla ilustrada presenta a manera de innovación la recopilación de información de interés, teniendo en su énfasis reconocer la historia y compromiso de la comunidad campesina a la conservación y recuperación de la cobertura natural del parque, desde la toma de conciencia por la importancia del ecosistema para la vida, el reconocimiento del territorio natural declarado Parque Nacional y las dinámicas de ordenamiento territorial, los objetivos de conservación, etc., así como la divulgación del estudio de la integridad ecológica, y la ilustración de técnicas aguadas que intentan brindar la calidad de una ilustración diferente, un tanto divertida y amena, en definitiva, las temáticas descritas brindan un enfoque diferencial de otras cartillas identificadas.

Las ilustraciones creadas provienen del esfuerzo y la técnica propia del ilustrador que es la misma autora de este trabajo de grado de acuerdo a sus conocimientos empíricos, dándole el carácter y sensibilización propia, convirtiendo un proceso de superación y de enriquecimiento personal con vista a nuevas formas de fortalecer la enseñanza aprendizaje de la biología a través del arte.

El resultado frente al panorama pedagógico desde el recorrido formativo y con la realización de este proyecto, sin duda alguna es un despertar actitudinal y cognoscente de la ardua labor y de compromiso por ser una estudiante y docente a futuro íntegra, con capacidad tejer relaciones de enseñanza-aprendizaje que conviertan la educación en un prospecto de sociedad que reconoce la vida y sus relaciones como una necesidad para lograr un cambio futuro y cultural que se comprometa con la conservación de la naturaleza.

En contraste, se identificó por medio de observaciones del equipo del Parque Nacional Natural Sumapaz que el ecosistema de páramo presenta algunas presiones de carácter antrópico que amenazan el estado de conservación de la integridad ecológica, los fines de conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del área protegida. No obstante, se reúnen esfuerzos entre Parques Nacionales Naturales Sumapaz y la comunidad para lograr los objetivos de conservación propuestos para el área protegida mitigando y transformando la mirada frente a la necesidad de proteger el ecosistema.

Finalmente, la virtualidad es un recurso que actualmente facilita la comunicación y el acceso al conocimiento dificulta eso si la interacción física del contexto, sin embargo, los objetivos propuestos se cumplieron obteniendo una satisfacción y un enorme agradecimiento a todas las personas involucradas para lograr que el proceso de investigación, ilustración y creación de la cartilla como producto final cumpliera en mi un desarrollo personal y profesional.

Discusión

Los resultados encontrados tienen relación con lo que sostienen los autores Gonzales (2015), Molina y Villalba (2020) un recurso **didáctico convencional** como la cartilla ilustrada esencialmente involucra la práctica docente, entendiendo que los espacios no convencionales también son espacios de enseñanza y por tanto, el recurso es multidisciplinar y altamente flexible al fin necesario de la educación; siendo el recurso didáctico una herramienta fundamental para fortalecer y optimizar la práctica de enseñanza-aprendizaje, al igual que mejora los procesos de acercamiento y comunicación entre el docente y los estudiantes o población de interés, igualmente cuando el recurso emplea la

ilustración se busca un reconocimiento visual del mundo presente, pasado y futuro y contribuye a la formación del sujeto cognoscente.

Por tanto, en los procesos pedagógicos hay efectivamente una transformación de los recursos didácticos tradicionales, estos se convierten en un sin número de propuestas que evolucionan a medida que las necesidades de la práctica docente así lo requieran, y es aquí donde la ilustración como base de los recursos didácticos-artísticos cobra valor en la enseñanza, el conocimiento y divulgación de la ciencia.

Un ejemplo de esto, como lo plantean Muriel (2014) Lechado (2016), Álzate, Herrera (2017), Fuentes (2018) que, manifiestan y concuerdo íntegramente que la importancia de los recursos didácticos ilustrados como guías, libros ilustrados, cartillas, catálogos son fundamento para el conocimiento y reconocimiento de las diferentes especies de fauna, flora, problemáticas ambientales, belleza de los territorios, uso sostenible de los recursos naturales, y tienen el propósito fomentar la conservación de las especies, el conocimiento de la vida y se complementa con la interacción de la comunidad con la naturaleza y el territorio.

Así mismo, Blanco (2004), indica la importancia de la divulgación de la ciencia y la educación científica desde la **educación formal** (jóvenes estudiantes) para comprender los avances y estudios científicos; adicionalmente, menciona que el aporte de la divulgación de la ciencia permite romper las brechas de conocimiento que hay entre los científicos y la población en general, es decir, acercar a la comunidad y aumentar su interés por los avances de la ciencia que sin duda tienen implicaciones directas en todos ámbitos y comportamientos de la sociedad, logrando que las personas tengan capacidad de decisión frente a los cambios. Sin embargo, desde los resultados obtenidos aquí considero que la

divulgación de la ciencia puede darse no solo en la educación formal, sino, en cualquier lugar/contexto o persona no estudiante y a cualquier edad, que la divulgación de la ciencia no solo conocer los últimos avances tecnológicos o las últimas investigaciones o estudios científicos, sino que va más allá. que indudablemente puede darse desde el reconocimiento de saberes tradicionales y locales de un entorno natural, sintiendo que la ciencia o el estudio de la biodiversidad natural de los ecosistemas, son un complemento de relaciones y conocimientos locales, ancestrales, con conocimientos técnicos o de rigor para que fluya un entendimiento transversal y holístico para que cumpla el objetivo del conocimiento.

Por otro lado, se concuerda con Urrego (2016) y Bernal (2017), cuando afirman que, el ecosistema de páramo a lo largo de los últimos años ha venido en aumento generando problemáticas socioambientales a raíz del crecimiento y expansión de las actividades antrópicas, como la agricultura, la ganadería, quemas, entre otras; por lo cual, están ocasionando algún tipo de perturbación o presión frente a las dinámicas naturales del ecosistema, así mismo como lo menciona Sandoval y García (2018), Pardo, Ruiz y Rodríguez (2018) específicamente el páramo de Sumapaz presenta cambios en las coberturas vegetales, la identificación de este panorama se estableció a través de los estudios satelitales y de monitoreo a las coberturas, identificando que la deforestación en algunas zonas se mantiene como amenaza.

Conclusiones

El páramo, sin duda es un paisaje hermoso, que alberga una gran diversidad de organismos que han logrado adaptarse a las condiciones agrestes y únicas del ecosistema, siendo este el hábitat para muchas especies endémicas y otras que transitan por ecosistemas cercanos y que cumplen un rol funcional muy importante para el mantenimiento ecosistémico, por

tanto, es indispensable desde cualquier espacio educativo o de divulgación resaltar dichas características naturales y sociales, para fomentar y sensibilizar a las comunidades para que conozcan y trabajen en pro de la conservación y protección del páramo y es sin duda lo que quiero plasmar con la creación y diseño de la cartilla.

Complementando lo anterior, fue fundamental reconocer la historia y las dinámicas sociales de la comunidad en torno al progreso de la vida tradicional y la transformación de saberes frente a las nuevas dinámicas de protección, conservación y desarrollo sostenible del territorio del Parque Nacional Natural Sumapaz constituido como área protegida. De igual manera reconocer que hay una comunidad que viene trabajando en la constitución de zonas de reserva campesina, asociaciones y proyectos culturales que buscan el bienestar de la comunidad y la preservación de la cultura campesina en función de la conservación natural y el buen vivir.

Fomentar la conservación es sin duda la bandera de quienes trabajamos y estudiamos la vida y lo vivo, comprendiendo que Colombia es un país con uno de los mayores índices de biodiversidad del mundo, al mismo tiempo, que posee muchos grupos indígenas y étnicos formando una multiculturalidad especial, atendiendo a lo anterior, es indispensable trabajar para la regeneración y conservación de los ecosistemas, las comunidades y en general de cualquier especie, siendo urgente centrar las miradas en organismos y ecosistemas con diferentes grados de amenazas, esto sencillamente representa la supervivencia a futuro de todas las especies.

La cartilla como material didáctico representa un aporte significativo a las estrategias de comunicación–educación que realiza el Parque Nacional Natural Sumapaz, con fines de conservación mediante el conocimiento de las características generales del área protegida,

los resultados preliminares del estado de conservación de la integridad ecológica del parque y la conservación *in situ* de la biodiversidad y la diversidad cultural del mismo.

La ilustración es el motor de la expresión visual y personal, y cumple con el objetivo de que no importa que tan preciso o que tanto realismo evidencie una ilustración, aquí lo que prima es el disfrute de realizar cada concepto ilustrativo y que cada uno de estos transmita un mensaje sobre la importancia de las especies, de los lugares y la comunidad que constituye el paisaje majestuoso del ecosistema de páramo del Parque Nacional Natural Sumapaz.

La divulgación de la ciencia tiene la capacidad de acercar al conocimiento a todas las poblaciones de interés, y es fundamental que se siga teniendo como aporte a la conservación y el conocimiento biológico de un país tan biodiverso, aspecto evidenciado en el parque, así como las presiones identificadas, las dinámicas históricas y culturales de la comunidad campesina y el compromiso que hay entre la comunidad y la autoridad ambiental para seguir con los lazos que promueven la conservación de toda la biodiversidad presente en el país.

De acuerdo a la contingencia mundial por Covid 19, no fue posible hacer el acercamiento de manera *in situ* a algunas áreas del PNN Sumapaz sin embargo, el acercamiento contextual y social se logró gracias al apoyo de los funcionarios del parque que fueron el puente para comprender las dinámicas biológicas, ecosistémicas, sociales y culturales del territorio igualmente fue importante reconocer los procesos estratégicos y de planeación que tiene en las diferentes líneas de investigación para lograr el acercamiento a la comunidad así como de investigación biológica para lograr los objetivos de conservación propuestos para el parque en el actual plan de manejo. Esto realmente fue interesante y se constituye en un aporte primero para la realización de la cartilla y segundo que me alienta a

ampliar la visión de posibles campos de acción desde la pedagogía y el trabajo con la comunidad.

Es fundamental que sigan los espacios de construcción de tejido y de trabajo interinstitucional entre instituciones como PNNC y la UPN, para seguir en fortalecimiento del conocimiento, la cultura y sociedad frente a necesidades ambientales, de reconocimiento y apropiación de la biodiversidad y la diversidad existentes en el país.

Proyecciones

Se sugiere seguir puliendo la cartilla, para que en un futuro no muy lejano sea material de distribución comunitario y publicación en las plataformas de Parques Nacionales Naturales de Colombia y así pueda llegar al público en general.

Referencias

- Aguado, M.; Villalba, M. (2020). La Ilustración como recurso didáctico. DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES, N.º 17, 2020, 337-359. ISSN: 2182-018X.
- Alzate, E. A. & Herrera, L. A. (2017). Diseño e implementación de una cartilla educativa como estrategia didáctica para el reconocimiento del rol ecológico de los macromycetos. Una iniciativa para la conservación del Humedal La Conejera con los estudiantes del Colegio IED Tibabuyes Universal. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/20.500.12209/10793>.
- Armesto, O. (2014). breve reseña sobre la ilustración en las ciencias biológicas. Recuperado de:
<https://www.researchgate.net/publication/269517859>
- Armenteras, D., González, T. M., Vergara, L. K., Luque, F. J., Rodríguez, N., & Bonilla, M. A. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. Ecosistemas, 25(1), 83-89.
<https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-1.12>
- Bernal, I. (2017). Conflictos socioambientales en el páramo de Guacheneque y estrategias de conservación para el ordenamiento ambiental regional. Recuperado de:
<http://bdigital.unal.edu.co/56827/7/IildaM.BernalCuesta.2017>.
- Blanco, A. (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia. Revista Eureka sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias. Vol. 1, (2), 70-86.
- Acuña, Albarrán, Arias, Barrera, Barrera, S; Barragán, Celis, Cerón, Ortiz, Gómez, Lozano, Rodríguez, Salas, Paz. (2015). Estudio Técnico Económico Social Ambiental (ET-ESA)

del Complejo de Páramos Cruz Verde-Sumapaz en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena), Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (Corporinoquia) y Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/9480>.

Cubillos, A. (2011). El proceso de transformación del páramo de Guerrero por sistemas de ganadería bovina (1960-2010), con énfasis en políticas públicas. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/50346/1/alexandercubillosg.2011>.

Decreto 622 de 1977. “Por el cual se reglamenta parcialmente: el capítulo V título II parte XIII del Decreto Ley 2811 de 1974 sobre Sistema de Parques Nacionales, la Ley 23 de 1973 y la Ley 2 de 1959”. 16 de marzo de 1977. Recuperado de: https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2018/07/Decreto_622_de_1977.pdf.

Decreto 2372 de 2010. Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. 1 de julio de 2010. Recuperado de: https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_2372_2010.pdf.

Decreto 870 de 2017. Por el cual se establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación. 25 de mayo de 2017. Recuperado de: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20870%20DEL%2025%20DE%20MAYO%20DE%202017.pdf>

- Equihua; Garcia-Alaniz; Pérez; Benitez; Kolb; Schmidt; Equihua; Maeda; y Álvarez, J. (2014). Integridad ecológica como indicador de la calidad ambiental. <https://www.researchgate.net/publication/308260305>
- Fuentes, J. A. (2018). Magia emplumada de Tópaga: una estrategia pedagógica para el reconocimiento y valoración de las aves. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10803>.
- Greenpeace (2013). Páramos en peligro. El caso de la minería de Carbón en Pisba. Pdf.
- García, S. (2017). Conceptos relacionados con el tema de ecosistemas. aprendizaje desde un aula natural. <http://bdigital.unal.edu.co/64622/13/SandraGarcia.2018>.
- Gonzales, I. (2015). El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula. https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/571_libro.pdf
- Herrera, F; Corrales, L. (2004). Manual para la evaluación y monitoreo de la integridad ecológica en áreas protegidas. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/308202055_Manual_para_la_evaluacion_y_monitoreo_de_la_integridad_ecologica_en_areas_protegidas
- Lechado, M. (2016). Ilustración de flora y paisaje: Sierras subbéticas cordobesas. Granada: Universidad de Granada, 2016. [<http://hdl.handle.net/10481/42976>]
- Ley 1930 de 2018. Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia. 27 julio de 2018. Recuperado de: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201930%20DEL%2027%20DE%20JULIO%20DE%202018.pdf>.

- Luna, J; Escobar, J. (2014). *Ilustración científica en la expedición botánica del nuevo reino de Granada*. Universidad Autónoma de Occidente.
- Martínez, V. (2013). Paradigmas de investigación Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica. Recuperado de: [https://pics.unison.mx/wpcontent/uploads/2013/10/7 Paradigmas de investigación 2013.pdf](https://pics.unison.mx/wpcontent/uploads/2013/10/7%20Paradigmas%20de%20investigaci3n%202013.pdf)
- Menza, A; Sierra, E; Sánchez, W. (2016). La ilustración: dilucidación y proceso creativo. Revista KEPES Año 13 No. 13 enero-junio 2016, págs. 265-296 ISSN: 1794-7111(Impreso) ISSN: 2462-8115 (En línea)
- Ministerio de educación (2020). Lineamientos curriculares. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf
- Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020). Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/410-plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-12>.
- 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.
- Moreira, M. (2002). Investigación en educación en ciencias: métodos cualitativos. Instituto de Física da UFRGS Caixa Postal 15051, Campus 91501-970 Porto Alegre, RS, Brasil. Recupera Instituto de Física da UFRGS Caixa Postal 15051, Campus 91501-970 Porto Alegre, RS, Brasil. Recuperado de: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35286453/metodoscualitativos_Moreira.pdf

Muriel, G. (2014). Desarrollo de ilustración científica en ornitología, para mostrar en un catálogo las aves más representativas de Santiago de Cali, aplicado en el grado quinto de primaria. Universidad Autónoma de Occidente.
<https://red.uao.edu.co/handle/10614/6662>.

Novoa, E. (2019). Ley de paramos oportunidades y retos para su aplicación. Recuperado de:
www.ambienteysociedad.org.co

Ospina, M. (2003). El páramo de Sumapaz un ecosistema estratégico para Bogotá. Pdf.

Ortega Alonso, Diego (2019). Personalidad artística en ilustración científica: Un estudio de caso.
Recuperado de: Tercio Creciente, 15, págs. 55-72. <https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n15.4>

Pardo, M., Ruiz, L., Rodríguez, L., (2018). Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Sumapaz.
Parques Nacionales Naturales de Colombia. Pdf.

Parques Nacionales Naturales (2020). Tomado de:
<https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/>

Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Recuperado de:
<https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>

Rivera, D. y Rodríguez, C. (2011). Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. 2011. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 68 págs. Recuperado de:
http://www.humboldt.org.co/images/Atlas%20de%20paramos/Guia_delimitacion_paramos.pdf

Rocha, D. (2018). Páramos sin frontera: una experiencia educativa basada en la pedagogía de la conservación con diversos profesionales para el reconocimiento y la conservación

del páramo a través de la ilustración-crítica. Recuperado de:

<http://hdl.handle.net/20.500.12209/11344>.

Romero, C. Tovar, A. Valderrama, S. Barrera, A. Grupo de investigación enseñanza de la biología y diversidad cultural línea de investigación Bioarte. Pdf.

Rondón, L. (2016). Zona de reserva campesina de hecho en el Sumapaz, territorio autónomo y conquista histórica del campesinado. *Revista Pluriverso* No. 7.

<https://publicaciones.unaula.edu.co/index.php/Pluriverso/article/view/320>

Ros, N. (2004). El lenguaje artístico, la educación y la creación. *Revista Iberoamericana De Educación*, 35(1), 1-8. <https://doi.org/10.35362/rie3512901>

Salazar, C. (2019). La identidad campesina Sumapaceña: entre la lucha, la resistencia y la conservación del territorio. Recuperado de:

<https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1758/DDA-spa-2019->

[La_identidad_campesina_sumapacena_entre_la_lucha_la_resistencia_y_la_conservacion_del_territorio](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1758/DDA-spa-2019-La_identidad_campesina_sumapacena_entre_la_lucha_la_resistencia_y_la_conservacion_del_territorio)

Sánchez, Galo. (2010). Educación estética y educación artística. Reflexiones para una enseñanza creativa. Ediciones Universidad de Salamanca. Aula, 16, 2010, pp.21-32

Sandoval, E., García, K (2018). Análisis multitemporal de la deforestación del Páramo de Sumapaz, por medio de imágenes LANDSAT TM Y LANDSAT OLI/TIRS del año 2002 al 2017. Recuperado de:

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7896/SandovalBayonaElianaCatherine2018.pdf>

- SINA, MMA, MEN. (2002). Política nacional de educación ambiental. Recuperado de:
http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf.
- Simmons, J y Snider, J. (2009). *Ciencia y arte en la ilustración científica*. Sistema de Patrimonio y Museos, Universidad Nacional de Colombia.
- Touriñán, J. (2018). La relación artes-educación: educamos con las artes y hay educación artística común, específica y especializada. *Revista Boletín Redipe*, 7(12), 36–92.
Recuperado a partir de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/647/598>
- Tonda, J (1999). ¿Qué es la divulgación de la ciencia?
<http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/viewFile/11692/11017>
- Urrego, I. (2016). Guía para el maestro de secundaria desde el trabajo practico como estrategia pedagógica para la enseñanza – aprendizaje de la conservación del páramo de Sumapaz. Recuperado de:
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1790>.
- UNESCO (2006). Hoja de Ruta para la Educación Artística construir capacidades creativas para el siglo XXI Recuperado de:
http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/CLT/pdf/Arts_Edu_RoadMap_es.pdf.
- Vásquez, A., Buitrago, A. C. (Editoras). El gran libro de los páramos. (2011). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Proyecto Páramo Andino. Bogotá, D. C. Colombia. 208 pp.
- Velandia, K. P. (2018). Aproximación de la ilustración científica al cuaderno de campo de algunos licenciados en biología de la Universidad Pedagógica Nacional como un

instrumento constructor de representación no verbal. Recuperado de:

<http://hdl.handle.net/20.500.12209/10174>.

Velasco, R. (2017). La ilustración gráfica aplicada al diseño. La práctica de la ilustración en la artesanía y el diseño. Granada: Universidad de Granada, 2017.

[<http://hdl.handle.net/10481/48349>]

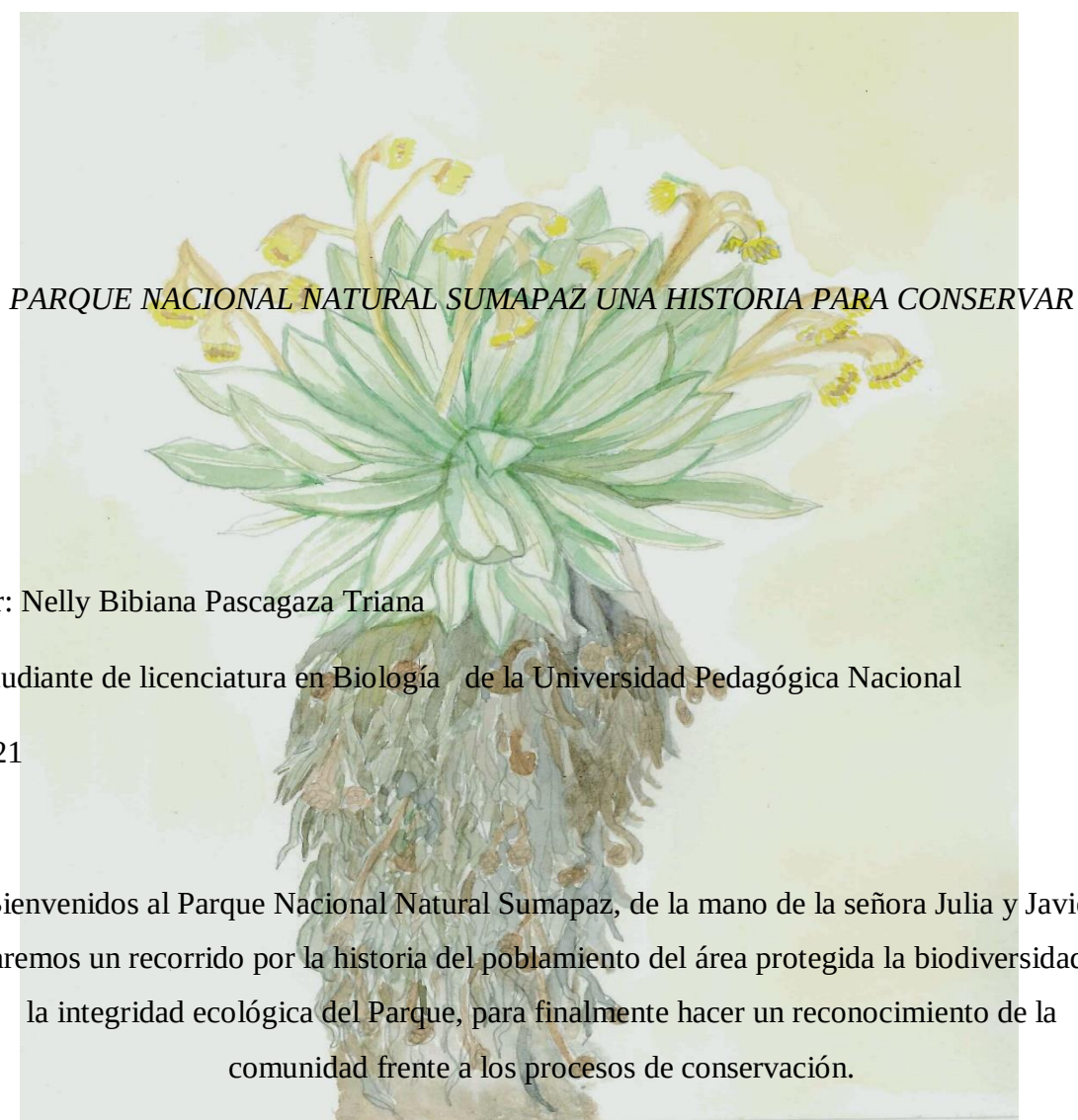
Villay, Harold (2018). Estrategias comunitarias para la conservación y uso sostenible de los de los servicios ecosistémicos del complejo de páramos cruz verde Sumapaz: caso de estudio provincia de Suacha, un aporte desde las prácticas culturales y los medios de vida. Recuperado de: <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00004735.pdf>

Anexos

Nota: Para poder observar la cartilla ilustrada enviar solicitud al siguiente correo:

dbi_nbpascagazat206@pedagogica.edu.co

Guion preliminar de la cartilla ilustrada



Por: Nelly Bibiana Pascagaza Triana

Estudiante de licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional

2021

Bienvenidos al Parque Nacional Natural Sumapaz, de la mano de la señora Julia y Javier haremos un recorrido por la historia del poblamiento del área protegida la biodiversidad y la integridad ecológica del Parque, para finalmente hacer un reconocimiento de la comunidad frente a los procesos de conservación.

Capítulos	Temáticas
Capítulo 1 Páramo	• ¿Qué es el Páramo? • Importancia del agua • Historia de ocupación • Coberturas vegetales y fauna según altura
Capítulo 2 PNNS	• ¿Qué es un área protegida? • ¿Qué es Parque Nacional Natural Sumapaz? • Objetivos de conservación • Normatividad • Acuerdos de restauración ecológica
Capítulo 3 Integridad ecológica	• ¿Qué es la integridad ecológica? • Estudio integridad ecológica del PNNSUMAPAZ • Invitación para mantener y recuperar la integridad ecológica del PNNS y sus servicios ambientales

Capítulo I

*Soy la señora Julia, soy campesina y
conocedora del páramo, nací en esta
comunidad y desde muy pequeña he
adorado pasear, aprender y trabajar en el
territorio, hoy les vengo a contar un poco
de lo que hace especial este territorio
natural.*



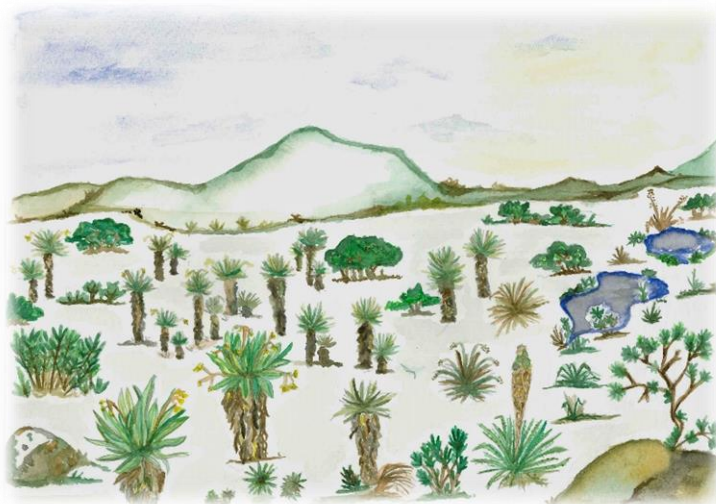
¿Amigos podemos mirar un momento al horizonte? ustedes sí sabían que este hermoso ecosistema de páramo tiene como función principal retener el agua, si señores esta agua es para todos los seres vivos, y no solo de los que vivimos aquí Nonono, también para muchos colombianos que toman de esta agüita, ¿pero saben en realidad como lo hace? es gracias a la diversidad de plantas que capturan el agua, unas con los pelitos blancos, como los frailejones que luego la guardan internamente en sus hojas y después lentamente la sueltan y se va guardando en el suelo en los colchones de musgos.

Claro y como olvidar que este ecosistema también es importantísimo para la captura de dióxido de carbono (CO₂) – ese gas que dicen es responsable del calentamiento global. también es albergue de gran cantidad de flora, fauna y organismos microscópicos. ¡si señores! es tal la riqueza de animales y plantas que muchos son únicos en esta región y no se encuentran en ningún otro lado.

¡Qué bonito verdad! y privilegiados nosotros que hemos podido contemplarlo.

Nosotros estamos en el páramo más grande de Colombia y el mundo, **el páramo de Sumapaz**, pero nuestro país cuenta con 36 páramos más, aquí cercano está el de Chingaza, Santurbán, Guerrero, Rabanal etc., que pertenecen a otros complejos de páramos.

Ilustración: paisaje del páramo



Vecinos les voy a contar rápidamente un poco de nuestra historia, escuche Dianita usted que es muy jovencita todavía y de pronto no ha escuchado de nuestros antepasados.

Historia: el páramo contiene una memoria histórica de hace muchísimo tiempo antes de llegar los españoles, cuando algunos grupos indígenas como los muiscas y los Sutagaos, llegaban al páramo a adorar a sus dioses creadores ya que creían que en las lagunas y montañas estaban sus espíritus.

Por ejemplo, la laguna de los tunjos fue el escenario de grandes rituales sagrados que conectaban a las comunidades indígenas con los espíritus en un símbolo de agradecimiento y retribución por los beneficios y bienestar de vida.

Ya cuando llegaron los conquistadores, se apropiaron de algunas tierras cercanas al páramo, todo lo que se conoce ahora como altiplano cundiboyacense y los llanos orientales, cambió todo, ya no había grandes asentamientos de grupos indígenas por el contrario muchos fueron asesinados, desterrados o esclavizados y así los conquistadores empezaron a cultivar otras semillas y plantas diferentes a las tradicionales, también trajeron vacas, cerdos y otras especies de animales que no son nativos de América.

Mi abuelo me contó que había una hacienda inmensa llamada Sumapaz que iba desde aquí en Nazareth hasta por allá lejos en los límites con el departamento del Meta.

También, hubo una época donde los terratenientes, colonos y arrendatarios entraron en conflicto, porque estos últimos cuestionaron a sus patrones por la posesión de las tierras, ya que ellos trabajaban con mucho esfuerzo y se preguntaban porque no podían participar como propietarios de algunos terrenos, mejor dicho, se armó todo un conflicto por muchísimo tiempo, hasta que el Estado tuvo que tratar de solucionar este problema.

Así, pasó el tiempo y después vino el conflicto armado, ¡eso si ya es otro cuento!, porque las guerrillas como se conocen se instalaron en toda la zona alta del páramo y en ciertas zonas del meta, lo que genero otro conflicto con los militares y claro teníamos mucho miedo porque muchas cosas horribles podían pasar en cualquier momento. Sin embargo, en el 2016 se firmó un proceso de paz que ha traído descanso a nuestro territorio.

Ilustración: recreación de una ceremonia sagrada de los muisca, arqueología del meta



Importancia del agua:

¿Sabían que el cuerpo humano está compuesto por un 60% de agua?, el resto lo componen otras moléculas muy importantes, es por esto que debemos proteger el agua especialmente aquí en nuestro páramo donde se transforma el agua.

Gracias al páramo, al bosque andino y a toda su vegetación que trabajan conjuntamente para captar, retener y filtrar el agua cuando llueve o cuando ocurren fenómenos naturales como la neblina, así podemos obtener el aguüita y suplir muchas de nuestras necesidades

Sí señores, esa misma neblina que nos hace poner nuestra buena ruanita para atajar el frío en las mañanas y noches

También, cuando el agua de las zonas más altas del páramo llega a las zonas bajas, se depositan en el suelo por infiltración y por absorción gracias a la diversidad de plantas como el frailejón, rosetas, musgo etc., que captan el agua y la llevan a las lagunas, turberas que luego fluyen libremente en las quebradas y ríos.

Por eso, es importante cuidar el agua no solo la que vemos en las lagunas, ríos o la que nos llega del acueducto veredal, sino también la subterránea, la que no vemos, pero que sabemos que se guarda y fluye por canales pequeñitos debajo del suelo, ¡entonces amigos! tenemos que prevenir la contaminación por químicos provenientes de los cultivos o aguas residuales contaminadas.

Ilustración: zona de lagunas y turberas



Vamos refrescar un poco nuestro conocimiento ancestral y observemos algunas coberturas vegetales, es decir, las capas de vegetación natural que tenemos en el parque recuerden que estas plantas varían de acuerdo a la altitud del páramo.

Diversidad de organismos de flora y fauna

Y como hay diversidad de plantas, también hay una grandiosa diversidad de fauna, algunos animales los vemos con mayor frecuencia, pero otros se esconden muy bien y raramente los avistamos como: Danta, venado Soche, barbudito de páramo, cucarachero, etc.

Ilustración: principales especies de flora y fauna





Capítulo II

Vecinos, ¿ustedes sabían que el Parque Nacional Natural de Sumapaz tiene el 43% del gran complejo de páramos de todo el país? ¡Sí señores! el Complejo de paramos Cruz Verde-Sumapaz es el más grande del mundo.

Esto es para sentir mucho orgullo ¡caramba!

Ahora vecinos, de pronto nosotros solo conocemos un poco del parque, mejor dicho, hemos escuchado cositas y visto algunos lugares cercanos, pero déjenme y les muestro la inmensidad del Parque Nacional Natural Sumapaz.

El parque se encuentra en la cordillera Oriental de Colombia, es un área protegida y limita con 3 Departamentos: **Huila** con su municipio Colombia; el departamento de **Cundinamarca** con los municipios de Pasca, Arbeláez, San Bernardo, Cabrera y Gutiérrez; y el departamento del **Meta** con sus municipios de Acacias, Guamal, Cubarral, el Castillo, Lejanías y Uribe y **¡claro!** con dos localidades en el Distrito Capital de Bogotá (localidad 20 Sumapaz, localidad 5 Usme) en total son 12 municipios pertenecientes al parque.

Tiene una extensión total de 221.749,35 hectáreas representando el 48% del área total de páramos del mundo. Cuenta con dos grandes ecosistemas, el bosque andino y el páramo, a

este último, algunos estudiosos del tema lo dividen en subpáramo, páramo y súper-páramo, esto es porque a medida que va subiendo en altitud, las condiciones climáticas transforman algunas características naturales como la flora, la fauna, y las formas de las montañas.

En 1977 fue declarado como Parque Nacional Natural y se constituye como un área protegida por su alto valor natural, sí don Miguel, el parque cuenta con su 100% de área protegida, esto es muy importante porque en él se encuentra una gran diversidad de seres vivos, que son de gran importancia ecológica es decir, algunos animales son indispensables para la dispersión de semillas, los polinizadores, otros que cazan animales que pueden llegar a convertirse en plagas o que están enfermos, etc., esto es fundamental para restaurar y mantener el ecosistema de forma natural.

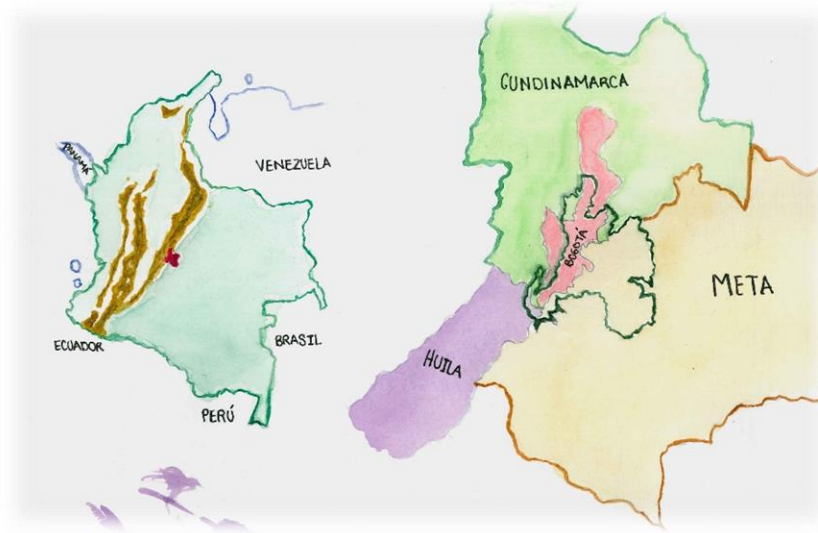
También es fundamental reconocer la belleza de las montañas y la memoria histórica de algunos lugares específicos como la laguna de los tunjos y sobre todo el recorrido ancestral campesino. Todo lo anterior es de valor para la educación

Otras características que hacen de este ecosistema de suma importancia a nivel nacional, es el valor científico – educativo del ecosistema, el aporte hídrico potable, estabilidad hídrica de algunos ríos que recorren otros territorios del país tanto su biodiversidad, corredores biológicos que son posibles lugares donde pueden pasar muchos animales de diferentes zonas.

por tanto, es importante proteger y conservar las condiciones naturales del territorio que habitamos.

En conclusión, es necesario tomar algunas medidas que implican la zonificación del área protegida, planes de manejo ambiental y otras gestiones necesarias para la conservación del parque, todo esto se realiza teniendo en cuenta la riqueza y vulnerabilidad natural, así como las necesidades de la comunidad que habita el territorio.

Ilustración: mapa del área protegida del PNNS



Para esto, se han trazado unos **objetivos de conservación (OC)** y unos **valores objeto de conservación (VOC)** esto quiere decir vecinos que los objetivos de conservación son generales y únicos para el PNNSUMAPAZ y los **VOC son como esas** particularidades identificadas en diferentes zonas del parque y de igual forma cumple con la misión de conservación son el eje para cualquier estrategia de manejo y conservación, adicionalmente para que sea una bandera que convoque esfuerzos y compromisos conjuntos de las entidades ambientales y la población campesina.

Se los muestro a continuación

- Los arreglos ecosistémicos de páramo, bosque andino y complejos lagunares que se encuentren dentro del área protegida, como aporte a la conectividad entre el complejo de paramos de la cordillera oriental y la selva basal
- **VOC: Páramo y Bosque Andino**
- Las cuencas altas de los ríos Sumapaz, Tunjuelo, Cabrera, Blanco, Ariarí, Gaupe y Duda, así como los sistemas lagunares asociados a estas
- **VOC: cuencas altas de los ríos Sumapaz, Tunjuelo, Cabrera, Blanco, Ariarí, Gaupe y Duda y sistemas lagunares.**
- Los escenarios paisajísticos de valor histórico y cultural del macizo de Sumapaz representados en el área protegida.
- **VOC: laguna de los Tunjos o Chisacá**

Así es vecinos

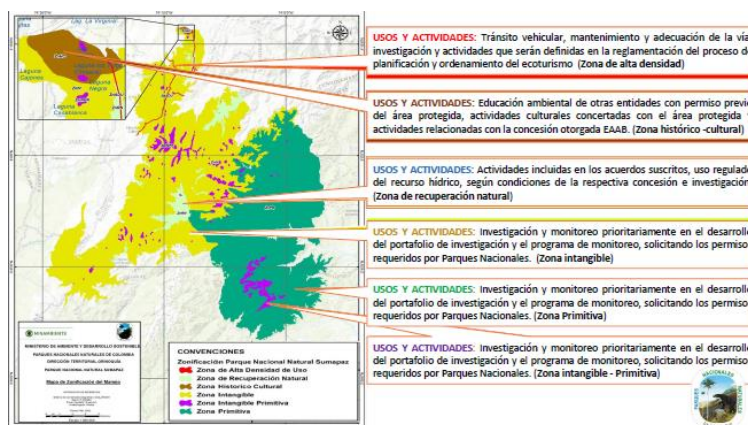
Algo también muy importante que debemos conocer, es la **zonificación**, esta técnica hace un ordenamiento y planificación para las áreas de conservación estricta y son muy importantes para lograr un manejo, control y protección adecuado de las diferentes actividades a realizar en el parque, esto implica el conocimiento y reconocimiento del territorio natural de todos los actores sociales que de una u otra manera vivimos y realizamos diversas practicas dentro del territorio.

Y siendo muy importante para entender que áreas del parque requieren un manejo especial por ser altamente frágiles, cuales zonas están en recuperación, o algunas que representan algún tipo de uso dentro de las actividades permitidas.

Para que me entiendan un poco mejor se las muestro a continuación

- Zona intangible
- Zona primitiva
- Zona intangible primitiva
- Zona de recuperación natural
- Zona histórico cultural
- Zona de alta densidad de uso

Mirémosla mejor en este mapa del parque



Normatividad

¿Sabían qué?: la constitución de 1991 dio nuevas garantías que reconocieron e incluyeron los ecosistemas y el ambiente como fundamentales para el desarrollo y gestión de las políticas públicas, ¡si señores! y con una finalidad muy grande, la de proteger y conservar legalmente toda la biodiversidad y los componentes ecológicos de las grandes riquezas naturales y culturales de la nación, IGUALMENTE establece que es necesario la educación ambiental para preservar y prevenir el deterioro ambiental, políticas para el saneamiento ambiental, entre otros; en conclusión la constitución de 1991 otorga una nueva perspectiva de la vida y la relación con el ambiente desde el desarrollo sostenible.

¿sabías qué?: En 1991 se creó sistema nacional para la protección del ambiente, (autoridades ambientales, el ministerio y entidades de investigación científica)

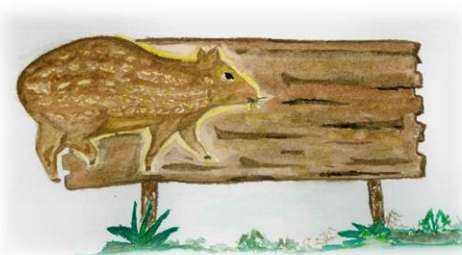
¿Y tú qué/ustedes qué? También puedes participar mediante mecanismos legales, y frente a las decisiones ambientales que puedan afectar los ecosistemas y la relación de estos con la comunidad.

Ley 130 de 2018 o ley de páramos como se le conoce:

reconoce la importancia de los páramos en nuestro país, la diversidad biológica, la provisión de agua para nosotros los colombianos, y para esto ¡Claro! que tenemos que tener en cuenta las reglas y orientaciones para permitir el manejo y protección de los páramos y por supuesto nosotros también podemos ser partícipes su cuidado.

Restricciones

- El vertimiento, introducción, distribución, uso o abandono de sustancias tóxicas o contaminantes que puedan perturbar los ecosistemas o causar daños en ellos.
- Desarrollar actividades agropecuarias o industriales incluidas las hoteleras, mineras o petroleras.
- Talar, socavar, entresacar o efectuar rocerías.
- Hacer cualquier clase de fuegos



- Realizar excavaciones de cualquier índole, excepto cuando sea autorizado por razones de orden técnico o científico.
- Ejercer cualquier acto de caza, o pesca



- Recolectar cualquier producto de flora, excepto cuando la autoridad ambiental lo autorice para investigaciones y estudios especiales.
- Introducir transitoria o permanentemente animales, semillas, flores o propágulos de cualquier especie
- Arrojar o depositar basuras, desechos o residuos en lugares no habilitados para ellos o incinerarlos.

Artículo 18 el decreto 622 de 1977, como lo vimos anteriormente, establece la zonificación de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales

- Zona intangible
- Zona primitiva
- Zona de recuperación natural
- Zona histórico-cultural
- Zona de recreación general exterior
- Zona de alta densidad de uso
- Zona amortiguadora

Actividades permitidas en el parque

- Investigación y monitoreo
- Uso regulado del recurso hídrico, según condiciones de concesión
- Actividades de educación ambiental de otras entidades con permiso previo y coordinación con el área protegida
- Actividades culturales- concertadas
- Ecoturismo

¿Sabías qué?

Plan Nacional de Desarrollo del 2018-2022

En el Artículo 8º dictamina que las entidades públicas, podrán celebrar acuerdos con la población campesina que habite, ocupe o realice usos tradicionales en áreas de especial importancia ecológica, con la finalidad de regularizar las actividades que realizan y contribuir a la solución de conflictos de uso, ocupación y tenencia de estas áreas, mejorando el estado de conservación y las condiciones de vida de las comunidades que habitan estas áreas.

¡Tenga en cuenta amigo campesino!

los acuerdos realizados con las comunidades de campesinos que realicen actividades dentro de las áreas de protección ambiental, sean reconocidos como población que se encuentra en condición de vulnerabilidad económica, y deriven su sustento de la producción directa de los recursos naturales, así mismo que tengan una relación productiva de forma artesanal o tradicional con el área de especial importancia ecológica.

De igual importancia es conocer que el Decreto 870 de 2017 en su artículo 4, menciona el pago por servicios ambientales, mediante el incentivo económico monetario o especie para los interesados, propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa, para realizar acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante los acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales.



Para complementar lo anterior, amigos es necesario conocer como los acuerdos de conservación y restauración ecológica son instrumentos para la conservación in situ es decir dentro del territorio de los ecosistemas estratégicos dentro del marco propuesto por el Gobierno Nacional para áreas protegidas, son fundamentales para la participación y compromiso de la comunidad de los diferentes municipios del PNN Sumapaz, mediante la reducción de la frontera agrícola en el área protegida, realizar prácticas alternativas y sostenibles que permitan la conservación del

área protegida, realizar acciones de restauración ecológica del páramo para el mejoramiento del estado de las coberturas de los biomas del parque, ser partícipes de la protección, conservación y restauración de la totalidad del área protegida del parque.

¿Y con parques nacionales podemos contar?

¡Claro que sí!

Podemos trabajar conjuntamente para sacar esto adelante, ya muchos campesinos han firmado acuerdos que les permiten trabajar de manera sustentable con ello ganan su sustento económico, llevando a cabo algunas actividades en las áreas previstas para la conservación.

Como ven vecinos cosas para movernos ahí, tenemos es que motivarnos

Bueno y como ya sabemos que estamos en un hermoso Parque Nacional Natural, que nosotros como comunidad somos importantes a la hora de participar en la construcción de diálogos y acciones que permitan la conservación del área protegida y en general de toda la biodiversidad inmersa en el ecosistema de páramo y el bosque alto andino incluyendo por supuesto nuestro sustento, bienestar y buen vivir campesino.

Les tengo una hermosa noticia

¡Saben dónde vemos reflejado el esfuerzo y la dedicación que por muchos años nos ha llevado entender y sentirnos Sumapaceños agradecidos con la naturaleza y la madre tierra!

¡pues ya verán!

Javier nuestro compañero de parques, nos va a explicar de un estudio que está haciendo Parques Nacionales Naturales Sumapaz, para determinar que tan bien conservado esta la vegetación del parque y observar que problemas hay por mejorar.

-ADELANTE JAVIER-



-GRACIAS DOÑA JULIA –

Capítulo III

Amigos como lo decía la señora **Julia** – entender los resultados de la integridad ecológica del parque, es sumamente importante porque nos permite conocer qué tipos de vegetación se encuentran dentro del parque, es decir, que especies están presentes, cuantas de esas especies ahí en los distintos lugares del parque y cuál es su función en el ecosistema. Es decir, como nosotros que tenemos varias ocupaciones, unos son campesinos, otros profesores, otros líderes etc. todos somos importantes para la sociedad ¡verdad!, así mismo funciona con las plantas, los animales etc. cada una de ellas cumple

una función. Igualmente se puede entender que afectaciones de carácter natural como el cambio climático, u otras ocasionadas por nosotros están transformando las coberturas de plantas, y sobre todo y muy importante qué especies de fauna y flora habitan el área protegida y evidenciar si hay dinámicas que pueden estar ocasionando la disminución de las poblaciones en general.

y ustedes se preguntarán y estos resultados de esta investigación para que sirven

Pues es sumamente significativo porque con los resultados preliminares se pueden implementar estrategias de conservación, de educación ambiental, de planes de restauración ecológica, en fin, son muchas cosas que se pueden hacer con el fin de conservar ecosistema de páramo del Parque Nacional Natural Sumapaz.

Ya comprendiendo esto, vamos a ver ¿Qué es eso de la integridad ecológica?

Es la capacidad natural que tiene un ecosistema de mantenerse y recuperarse de cambios naturales (cambios de temperaturas fuertes, recuperación de las condiciones del suelo, daño en vegetación, soporte de los hábitos de vida de animales y plantas etc.) y cambios generados por los humanos (quemados de la vegetación, tala, contaminación, cacería, entre otras) y donde los seres vivos gozan de alimento y mantienen sus dinámicas de vida naturales en el tiempo, lo que origina un paisaje hermoso y en equilibrio.

Sin embargo, es necesario hacerse una pregunta

¿Cómo saber si la integridad ecológica de las coberturas naturales del Parque Nacional Natural Sumapaz se encuentra en buen estado o mal estado?

Para responder a esta pregunta, el equipo de investigación del parque, realizó un estudio donde efectivamente se desarrolla un trabajo de campo a partir del cual se identificó:

- Estado de la vegetación, la composición y estructura de la misma
- Identificación de las especies de aves y su función/ papel dentro del ecosistema
- Análisis de la composición y presencia de las coberturas vegetales en los diferentes relieves geográficos
- Posibles acciones naturales (cambio climático) o acciones de algunas personas que están deteriorando la dinámica natural de las coberturas de las plantas.

Para finalmente realizar una contextualización y un trabajo detallado de lo mencionado anteriormente e identificar el **estado de conservación** que va desde lo menos conservado o poco deseable a lo más conservado o deseable, teniendo un modelo ecológico actual contrastado con un modelo ecológico final como debería estar si se mantuvieran las condiciones lo más naturales posibles como deseamos que esté toda la vegetación según las

diferentes zonas o espacios del paisaje, más adelante veremos esto. Y así calcular en el presente y a futuro cuanto más tenemos que trabajar y hacer alianzas para proteger, restaurar y conservar esta vegetación del parque, todo lo anterior

De igual importancia es el levantamiento de información relacionada con las aves, llegando a identificar especies nativas y foráneas, comportamientos y como se asocian con algunas plantas, esto es muy importante saberlo porque como ustedes saben desde sus conocimientos ancestrales, hay aves que solo se alimentan de una planta en específico o polinizadores como las abejas que solo llegan a comer de una flor en especial.

Como ven es un trabajo en conjunto que requiere la dedicación y esfuerzo de nuestros
compañeros del parque.

Pero antes de entrar en materia de ¿Cómo se hizo? Los invito primero a tomar un descanso con un agua de panelita y pancito

¡Ahora sí!

Como les comentaba, la investigación tuvo como base inicial una metodología ya utilizada por Parques Nacionales Naturales para el análisis de las coberturas, **Corine Land Cover e imágenes satelitales** del año 2017 con escala de 1100.000, es decir, las imágenes de las coberturas de vegetación que se muestran en el análisis son muy generales y amplias y no es posible saber con precisión el tipo o los tipos de coberturas que se encuentran en el páramo y en qué condiciones se encuentran dichas coberturas, por tanto, los compañeros del parque realizaron el trabajo investigativo en una escala más fina, que entra a definir con mayor precisión las coberturas vegetales, y su estado, siendo necesario realizar un estudio de campo mediante medición e identificación de terrenos en diferentes zonas directamente en el área protegida del parque.

Estas zonas están cerca de 5 sectores, al norte en Chisacá – Andabobos; Nororiente Gutiérrez; Oriente Cerro Nevado – Transepto Sumapaz; Occidente Totumas; y al Sur Cabrera- Duda.



coberturas

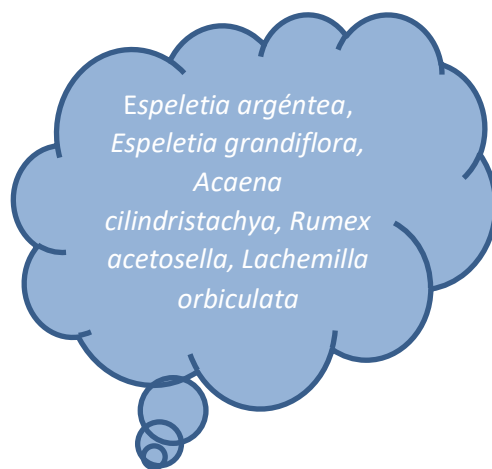
Teniendo en cuenta la existencia de las anteriores coberturas, en trabajo de campo se definieron las correspondientes a la vegetación del páramo, se identificaron particularidades de las distintas especies como: porte, tamaño, distribución y las dinámicas asociativas entre ellas, lo que conforma los distintos grupos o parches que vemos en el paisaje de paramuno.

En el ecosistema de páramo predominan dos grandes coberturas que son las que más representan las dinámicas asociativas entre especies y la incidencia de intervenciones humanas a dichas coberturas

Les explico más al detalle vecinos...

La cobertura de **herbazal denso de tierra firme no arbolado**

Representa un parche o grupo de vegetación con características particulares, algunas especies de frailejones, pajonales o los llamados pastos y herbazales conocidos como hierbas, esta vegetación **indica la intervención humana debido a que el porte-tamaño es bajo y uniforme, hay pocos individuos de las especies indicadas** que se distribuyen de manera no uniforme o muy dispersas, igualmente se evidencian rastros de quemas en el suelo y cicatrices en la especies de frailejones, surcos de antiguos caminos o surcos de cultivos agrícolas, pisoteo o compactación del suelo también se evidencia heces de ganado; es de aclarar que algunas zonas de perturbación humana son de hace mucho tiempo atrás.

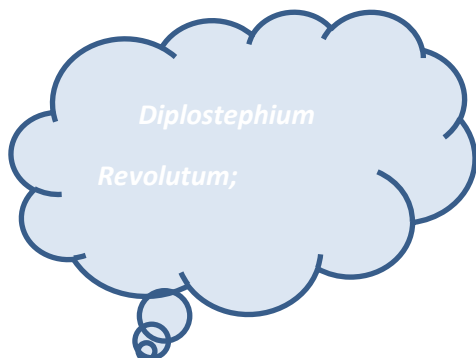


Amigos, esta cobertura corresponde a parches de vegetación en un estado apenas de recuperación, y se localiza en la escala de conservación como poco deseable.

Igualmente, doña Julia y vecinos, esta cobertura se evidencia en zonas de accidentes geográficos como las pendientes o formaciones rocosas moderadas a altas que vemos en algunas zonas del páramo, esto se debe a razones físicas naturales donde hay poca acumulación de agua, baja concentración de humedad, donde los vientos golpean fuertemente contra la vegetación, poca acumulación de materia orgánica, por tanto la vegetación es escasa y de porte bajo, evidencia de especies indicadoras de alteración como plegadera, cadillo. no hay presencia de muchas aves nativas, al contrario, se avistaron aves generalistas es decir que viven en una extensión muy grande de territorios y se mueven por diferentes ecosistemas cercanos.

En el rango Altitudinal entre los 3600-3950 msnm del páramo se presentan coberturas con algún grado de perturbación por quemas

En comparación, la **cobertura de herbazal de tierra firme con arbustos** corresponde a una zona diversa, es decir, hay presencia de diferentes tipos de vegetación como: frailejonales,



parches de arbustales, bosques achaparrados, presencia de turberas, chuscales, todo esto entremezclado y donde la presencia de portes-tamaños son considerables Y representan diferentes alturas

Esta cobertura vegetal se consideraría la ideal o en mayor estado de recuperación por la diversidad de especies de plantas de porte alto (arbustales entremezclados con chuscales) y porque no hay evidencia de intervención humana desde hace muchos años. Donde las condiciones naturales como flujo hídrico representan buena acumulación de agua en turberas y lagunas, también hay alta concentración de humedad, gran cantidad de materia orgánica, mayor profundidad del suelo, se puede encontrar ubicado en zonas horizontales abiertas, turberas y lagunas donde por supuesto hay alta presencia de aves nativas, con relaciones asociativas particulares con ciertos grupos o especies de plantas.

Ya comprendiendo las coberturas generales del páramo presente en el Parque Nacional Natural Sumapaz veamos los **Resultados preliminares**

Como lo venia indicando, gracias a este estudio se pudo evidenciar y contrastar de acuerdo con el análisis que el Parque Nacional Natural Sumapaz ha mantenido históricamente sus coberturas naturales por encima del 97% indicando una condición deseable en la integridad ecológica del parque. Sin embargo, en una revisión más fina se identifica que si bien son coberturas naturales estas representan varios estados de conservación coberturas seminaturales, en estado de recuperación y procesos tempranos de recuperación.

Amigos, ¿Qué pasa con el otro 3% restante? pues ese restante es producto de presiones o actividades que realizaban o realizan algunos campesinos que viven en el parque, por ejemplo, la quema de vegetación puede deberse a quemas premeditadas, así mismo puede deberse a altas temperaturas a consecuencia del cambio climático, el pisoteo o compactación del suelo puede ser por caminos de paso o transporte de ganado, los surcos son secuelas de cultivos agrícolas, o paso de ganado. La vegetación alterada se encuentra próxima por zonas de cultivo, potreros, áreas quemadas, esto evidenciado en la zona de Santa Rosa, Gutiérrez, Totumas.



A pesar de esto, las presiones han venido disminuyendo a lo largo de los años y gracias a ustedes los campesinos que con gran voluntad han reconocido la importancia del parque, lo que representa para la conservación de la biodiversidad, diversidad cultural y social del país, también darle gracias al equipo de Parques Nacionales Naturales Sumapaz que se esfuerzan y trabajan de la mano con la comunidad para mantener y solventar diferentes retos de la conservación y protección, y sobre todo espera siga rindiendo frutos.



¡Y claro! Señora Luisa, usted que es una líder comunitaria y para todos en general también se hace un valioso reconocimiento por la voluntad organizativa y de gestión ante la comunidad para mantener y proteger el territorio natural como parte integral de la cultura campesina.

Dato curioso

¿Sabían qué un frailejón crece aproximadamente 1cm al año? eso es muy poquito ¡verdad!, su crecimiento es muy lento por las condiciones naturales del suelo y clima; teniendo en cuenta esto ustedes recordaran algunas zonas donde vemos estos maravillosos frailejones altísimos, es sin duda un espectáculo maravilloso y cuando vemos este paisaje es porque el ecosistema goza de buena salud y no han tenido intervención humana o desastres naturales que impidan su crecimiento, adicionalmente podemos concluir que estos frailejones por su altura tienen muchísimos años de crecimiento. Un paisaje así con frailejones altísimos, muchas plantas de diferentes especies alrededor, con diversidad de aves, anfibios, insectos y muchos más animales, es el ecosistema que todos queremos y por lo que nos esforzamos, esa es nuestra lucha, nuestra motivación y por eso gracias a ustedes la comunidad que quiere y representa el páramo, seguiremos conjuntamente cuidando de este hermoso páramo.

Frailejones y el cambio climático

Los frailejones también son vulnerables al cambio climático por su característica de lento crecimiento como ya lo vimos, también porque solo puede vivir de ambientes como el páramo, son igualmente sensible a altas temperaturas, y a las quemas que son provocadas o incendios por temperaturas altas, esto es debido a que sus hojas muertas se acumulan alrededor del tallo y son altamente susceptibles a quemarse y generar incendios de gran envergadura.



Sabías que: las hojas muertas del frailejón casi no caen al contrario cuelgan alrededor del tallo; esto es una adaptabilidad de la planta para protegerse del frío extremo, lo protege de los rayos directos del sol, conservan la humedad, además son el refugio de muchísimos animales pequeños, como arañas, insectos hasta roedores de tamaño pequeño. También el frailejón como la mayoría de las plantas capturan el CO₂ de la atmósfera lo guardan y si es necesario poco a poco lo convierten en oxígeno o simplemente queda guardado.

Actividad para recordar

Sabías que tú también puedes identificar algunas condiciones de las coberturas vegetales. Aquí te enseño, cuando vayas viajando o levantes la mirada y observes tu horizonte puedes ver esto:

Vegetación intervenida o transformada

- Cuando observes pequeños focos de quemas ya sea porque hay fuego o el suelo este negro o veas los frailejones o vegetación con partes negras, humo o suelo despejado
- Cuando observes el suelo o la cobertura muy pisoteada o muy compactada, con surcos o poco crecimiento de vegetación estas enfrente de pisoteo excesivo
- Si observa estiércol de ganado
- Cortes de la vegetación, surcos o caminos en la tierra

Vegetación ideal o intacta

- Cuando observas que hay muchas especies de plantas y estas son de gran tamaño o de un tamaño considerable
- Cuando el color es uniforme
- Cuando vez muchos animales
- Si no ves alteraciones en las coberturas del suelo
- Si no ves parches o espacios con presiones

Vegetación en recuperación

- En proceso de recuperación
Si observas que toda la vegetación tiene un tamaño y porte igual o similar
Cuando no hay muchas especies diferentes o por el contrario solo hay dos o tres especies
- Poca recuperación
Sí el suelo este desnudo o con vegetación muy rastrera inclusive si ves vegetación que no es la propia pero que ves en grandes cantidades en otras zonas ajenas al paramo, esta es vegetación no foránea o no nativa pero que tiene la capacidad de adaptarse a este suelo
- Disminución o ausencia de fauna

Actividad

Como me imagino el territorio del parque nacional natural Sumapaz

¿Qué vegetación me gustaría encontrar?

¿Como luce la vegetación cuando es intervenida?

¿Qué vegetación veías antes que ahora no?

¿Como ves a futuro el páramo bajo la protección de Parques Nacionales Naturales? y ¿Qué pasaría si no estuviera la entidad?

Compromisos

Aquí como comunidad, en este pedacito de hoja, mis queridos vecinos con todo lo que hemos aprendido el día de hoy y con lo que más sabemos hacer, qué es querer, proteger y amar nuestro territorio, como compromiso escribamos con el corazón en que queremos aportar al cuidado del parque, a la integridad ecológica y el estado de conservación de todas las especies

Finalmente los invito

A participar de los acuerdos de restauración ecológica participativa, pago por servicios ambientales acuerdos de conservación, desde las diferentes mesas de dialogo a nivel interinstitucional, espacios de dialogo comunitaria y de construcción de saberes.

Y recuerda

Que la institución de Parques Nacionales Naturales cuenta con personal altamente capacitado que se enfoca en la restauración ecológica, cuidado, protección, procesos colaborativos y participativos con la comunidad, educación ambiental y muchas otras cosas más, que pueden ser de tu interés y pueden ayudarte y ¡claro! tu participación es fundamental para que trabajemos juntos y logremos el crecimiento comunitario enfocado a la conservación y bienestar.



Anexo 2

Acta de reunión virtual conjunta con funcionarios del Parque Nacional Natural Sumapaz

	ACTA DE REUNIÓN	Código: GAINF_FO_05
		Versión: 2
		Vigente desde: 26/10/2011
No Acta: B - EA - 016	Dependencia: Parque Nacional Natural Sumapaz - Universidad Pedagógica Nacional	Fecha (dd/mm/aaaa): 8 de abril 2021
EQUIPO DE TRABAJO: Diana Carolina Romero Acuña - UPN Andrea Hernández- Ed. Comunicación Kelly Yurany Leal - Estudiante UPN Nelly Bibiana Pascagaza - Estudiante UPN Leonardo Ruiz - Sector Bogotá		
OBJETIVO DE LA REUNIÓN: Revisión de adelantos de los proyectos de tesis de las estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional por parte de la línea de educación ambiental y el coordinador del sector Bogotá - Parque Nacional Natural Sumapaz.		
TEMAS PARA TRATAR:		
1. Revisión de adelantos de las propuestas de tesis de las dos estudiantes de la Universidad pedagógica Nacional 2. Compromisos		
RESUMEN TEMAS TRATADOS:		
No. Tema	Resumen	
1.	La estudiante Kelly toma la iniciativa para exponer el trabajo que tiene proyectado realizar en el Parque Nacional Natural Sumapaz, quien inicia su presentación dando a conocer que se le dificultó un poco leer el mapa que le fue enviado desde el equipo del área protegida, por lo cual solicita ayuda para ubicarse al interior de esta herramienta cartográfica. Posteriormente, expone el cronograma de actividades que desea realizar con los vigías ambientales para su proyecto investigativo. Dicho cronograma consta de 4 momentos divididos de la siguiente manera: - Presentación y actividad de dibujo para identificar los referentes espacio - temporales, límites, demarcaciones, ubicación de lugares sagrados, reconocimiento de la naturaleza y la representación de las emociones que tiene la comunidad del territorio del Sumapaz a través de la percepción de los vigías ambientales. - Realización de un aut retrato por parte de la comunidad sumapaceña con el objetivo de que retraten su territorio. En esta actividad se planea realizar entrevistas y encuestas para generar un compartir de saberes. - En el tercer momento se plantea incluir la temática de relacionamiento de las comunidades con las instituciones gubernamentales con el fin de reconocer las opiniones que se tienen en relación con el PNN Sumapaz como autoridad ambiental. - Para el último momento, se planea visibilizar los ejercicios de cartografía social realizados con la comunidad del Sumapaz. A través de estos momentos de construcción del conocimiento, la estudiante tiene como objetivo conocer la relación que tiene la comunidad con el territorio a través de sus emociones y, a partir de lo anterior, establecer medidas de acción para la construcción de	

	ACTA DE REUNIÓN	Código: GAINF_FO_05																		
		Versión: 2																		
		Vigente desde: 26/10/2011																		
ASISTENCIA Y APROBACIÓN DEL ACTA																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NOMBRE Y APELLIDO</th> <th>ÁREA -DEPENDENCIA-ENTIDAD</th> <th>FIRMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leonardo Ruiz</td> <td>PNN Sumapaz</td> <td>Conexión Virtual</td> </tr> <tr> <td>Diana Carolina Romero Acuña</td> <td>Docente Universidad Pedagógica Nacional</td> <td>Conexión Virtual</td> </tr> <tr> <td>Kelly Yurany Leal</td> <td>Estudiante Universidad Pedagógica Nacional</td> <td>Conexión Virtual</td> </tr> <tr> <td>Nelly Bibiana Pascagaza</td> <td>Estudiante Universidad Pedagógica Nacional</td> <td>Conexión Virtual</td> </tr> <tr> <td>Andrea Hernández</td> <td>Sector Bogotá - PNN Sumapaz</td> <td>Conexión virtual</td> </tr> </tbody> </table>	NOMBRE Y APELLIDO	ÁREA -DEPENDENCIA-ENTIDAD	FIRMA	Leonardo Ruiz	PNN Sumapaz	Conexión Virtual	Diana Carolina Romero Acuña	Docente Universidad Pedagógica Nacional	Conexión Virtual	Kelly Yurany Leal	Estudiante Universidad Pedagógica Nacional	Conexión Virtual	Nelly Bibiana Pascagaza	Estudiante Universidad Pedagógica Nacional	Conexión Virtual	Andrea Hernández	Sector Bogotá - PNN Sumapaz	Conexión virtual		
NOMBRE Y APELLIDO	ÁREA -DEPENDENCIA-ENTIDAD	FIRMA																		
Leonardo Ruiz	PNN Sumapaz	Conexión Virtual																		
Diana Carolina Romero Acuña	Docente Universidad Pedagógica Nacional	Conexión Virtual																		
Kelly Yurany Leal	Estudiante Universidad Pedagógica Nacional	Conexión Virtual																		
Nelly Bibiana Pascagaza	Estudiante Universidad Pedagógica Nacional	Conexión Virtual																		
Andrea Hernández	Sector Bogotá - PNN Sumapaz	Conexión virtual																		
DOCUMENTOS ANEXOS AL ACTA Enlace de la reunión virtual: https://meet.google.com/zfq-knhk-zss																				
