

DECLARATORIA DEL PARQUE NATURAL REGIONAL VOLCÁN AZUFRAL CHAITAN

Documento síntesis



**DECLARATORIA DEL “PARQUE NATURAL REGIONAL VOLCÁN AZUFRAL
CHAITAN PROPUESTA TÉCNICA**

Fotografías:

Juan Carlos Vallejo Rosales
José Fernando Zambrano C.
Robert López Pinto
Archivos – GAICA
Archivos-CORPONARIÑO

Edición técnica:

Preliminar: Julbrinner Salas Benavides
Final: José Fernando Zambrano C.



Foto: Vallejo J. 2014

CONSEJO DIRECTIVO

CAMILO ROMERO
Gobernación de Nariño
JULIO VICENTE ORTIZ ROSALES
Representante Presidencia de la República
SILVIO GARCÉS
Representante Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MILTON CUERO TEJADA
Alcalde Municipal de El Charco
HELDER ANACONA ORDOÑEZ
Alcalde Municipal de Belen
JAIRO CHAMORRO GER
Alcalde Municipal de Potosí
LIBIA JACKELINE CASTILLO MORA
Alcaldesa Municipal de Yacuanquer
JOSÉ FERNANDO ZAMBRANO JÁTIVA
Representante ONG Ambiental
JESÚS ORLANDO JOJOA
Representante ONG Ambiental
MERCY DALILA ESPAÑA SOLÍS
Representante de Comunidades Negras
EDWIN SILVIO ARCOS RODRÍGUEZ
Representante Comunidades Indígenas
EUDORO BRAVO RUEDA
Representante del sector privado
LUIS MIJAIR CALDERÓN
Representante del sector privado

DIRECTIVOS

FERNANDO BURBANO VALDEZ
Director General
IVÁN DARÍO MUÑOZ
Subdirector de Intervenciones para la Sostenibilidad Ambiental
JIMENA BOLAÑOS MONTENEGRO
Subdirectora Administrativa y Financiera
HERNÁN MODESTO RIVAS ESCOBAR
Subdirector de Conocimiento y Evaluación Ambiental
CARLOS FERNANDO CADENA ACOSTA
Jefe de Planeación y Direccionamiento Estratégico
DARLY TATIANA VILLAREAL ENRIQUEZ
Jefe Oficina Jurídica
GIOVANY ARVEY JOJOA PÉREZ
Jefe Oficina de Control Interno

PERSONAL DE LA COMUNIDAD

Miembros de Juntas de Acción Comunal
Miembros Juntas Administradoras de Acueductos veredales
Docentes de Instituciones y Centros Educativos
Comunidad Indígena del Resguardo de Tuquerres
Comunidad Indígena del Resguardo de El Gran Mallama

CON EL APOYO DE:

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Nature and Culture International NCI

RENZO AGUSTÍN PALADINES PUERTAS
Representante para Latinoamérica
FELIPE SERRANO MONTESINOS
Coordinador Programa Andes Amazonía

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

LUIS SANTIAGO CASTILLO MARTÍNEZ
Investigador – Convenio NCI

EQUIPO TÉCNICO

AIDA MERCEDES DELGADO MARTÍNEZ
MSc. Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, Corponariño
JOSÉ FERNANDO ZAMBRANO CASTILLO
Biólogo, Contratista Corponariño
MÓNICA CASANOVA ZAMORA
Trabajadora Social, Aspectos Socioculturales
LILIANA VELA ZARAMA
Bióloga, Contratista Corponariño
MARÍA EUGENIA IBARRA
Administradora de Empresas. Aspectos Económicos
GONZALO BASTIDAS
Ing. Agrónomo. Suelos, Geología, Geomorfología, Climatología
MAURICIO SARMIENTO PANCHO
Geógrafo. SIG, Aspectos Físicos
HUGO TARSICIO
Técnico Operativo - CORPONARIÑO
ÁLVARO CASANOVA
Técnico Operativo - CORPONARIÑO
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Programa de Biología
Programa de Ingeniería Agroforestal
Fundación Biofuturo

**DELEGADOS MUNICIPALES DE MALLAMA, GUACHAVES, SAPUYES Y
TUQUERRES**

COMPLEMENTACIÓN Y AJUSTES

COMPONENTE FÍSICO AMBIENTAL- CARTOGRAFÍA

ROBERT LÓPEZ PINTO

Geógrafo, Contratista Corponariño

COMPONENTE SOCIAL

ÁNGELA MUÑOZ

Socióloga, Contratista Corponariño

JULBRINNER SALAS BENAVIDES

Biólogo, Ecol, MSc. Contratista Corponariño

JOSÉ FERNANDO ZAMBRANO CASTILLO

Biólogo, Contratista Corponariño

An aerial photograph of a volcanic landscape. In the foreground, a large, vibrant turquoise lake is nestled in a valley. The surrounding hills are covered in dense, brownish-green vegetation, likely scrubland or low forest. In the background, more mountain ranges are visible under a cloudy sky. A semi-transparent dark box is overlaid on the upper part of the image, containing the title in yellow text.

VOLCÁN AZUFRAL CHAITAN

**Monte brazo de poder, de agua, de viento y de fuego, que
está en el centro del Nudo de los Pastos, encontrándose con
la energía del padre sol y la madre luna, amando a nuestra
Madre Tierra**

Ignacio Mayag – Etnoeducador Resguardo de Tuquerres - 2009

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	Pág.
2. Localización y Delimitación	14
2.1 Localización	15
3. Caracterización Biofísica, Socioeconómica y Cultural	18
3.1 Descripción de los principales Ecosistemas	19
3.1.1 Bosques	21
3.1.2 Frailejonales	22
3.1.3 Pastizales	22
3.1.4 Matorrales	22
3.2 Composición florística del Volcán Azufral Chaitan	22
3.2.1 Análisis de índice de Valor de Importancia (IVI) en áreas de bosque	23
3.2.2 Análisis de índice de Valor de Importancia (IVI) en Frailejón	24
3.2.3 Análisis de índice de Valor de Importancia (IVI) área de pastizales	24
3.2.4 Especies de flora con alguna categoría de amenaza	25
3.2.5 Especies Endémicas o de distribución restringida	25
3.2.6 Grupos Taxonómicos en Cites	25
3.3 FAUNA	26
3.3.1 ARTROPOFAUNA	26
3.3.1 Mariposas.	26
3.3.2 Hormigas	27
3.3.3 Escarabajos	28
3.4 HERPETOFAUNA	28
3.5 AVIFAUNA	31
3.5.1 Especies de Interés para la Conservación en el Volcán Azufral Chaitán	32
3.6 MAMÍFEROS	33
3.7 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA	34
3.7.1 Geología	35
3.7.2 Geomorfología	39
3.7.3 Pendiente	39
3.7.4 Suelos	39
3.8 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	41
3.8.1 Demografía	41
3.8.2 Aspecto Económico	42
3.8.2.1 Sector primario	42
3.8.2.2 Sector secundario	43
3.8.2.3 Sector terciario	43
3.8.3 Perspectiva sociocultural	43
3.8.4 Organizaciones sociales y comunitarias	44
3.9 Valoración de bienes y servicios ecosistémicos	47
3.9.1 Turismo de naturaleza	48
3.9.2 Captura de carbono en el Volcán Azufral Chaitan	50
3.9.2.1 Carbono en pajonal frailejonal	50
3.9.2.2 Zona de Bosque	52
3.9.2.3 Zona de Brinzales	52

3.9.3 Regulación hídrica	52
3.9.4 Productos forestales no maderables - especies medicinales	53
4. PRESIONES	54
5. OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN	56
5.1 VALORES OBJETOS DE CONSERVACIÓN	57
6. JUSTIFICACIÓN	58
7. DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO	61
9. RESULTADOS DE LOS COMPROMISOS Y ACUERDOS DEL PROCESO DE CONSULTA PREVIA	62
10. ACCIONES ESTRATÉGICAS PRIORITARIAS	64
BIBLIOGRAFÍA	
Anexos	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de coberturas área propuesta para la declaratoria PNR Volcán AzufraI Chaitán.

Tabla 2. Coberturas presentes en el PNR Volcán AzufraI Chaitán.

Tabla 3. Áreas propuestas para la declaratoria por municipios que la integran

Tabla 4. Especies de Flora Amenazadas en el Volcán AzufraI Chaitan.

Tabla 5. Especies de anfibios y reptiles presentes en el PNR volcán AzufraI Chaitan y estado de vulnerabilidad.

Tabla 6. Especies de aves bajo alguna categoría de amenaza registrada para el área a declarar en el Volcán AzufraI Chaitan

Tabla 7. Especies de mamíferos registrados en el Volcán AzufraI Chaitan

Tabla 8. Población Indígena, asentada en el área de influencia del PNR Volcán AzufraI Chaitán

Tabla 9. Actores Sociales. PNR Volcán AzufraI Chaitán.

Tabla 10. Inventario de atractivos turísticos en Volcán AzufraI Chaitán

Tabla 11. Paisajismo en el Volcán AzufraI Chaitán

Tabla 12. Contenido de biomasa en fresco promedio en parcelas de muestreo

Tabla 13. Registro de especies muestreadas y sus variables cuantificadas para la estimación del contenido de carbono

Tabla 14. Valores Objeto de Conservación PNR Volcán AzufraI Chaitán

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localización de área a declarar – Volcán Azufral Chaitán en el complejo de páramos Chiles Cumbal en el departamento de Nariño

Mapa 2. Ubicación Geográfica del área en proceso de declaratoria PNR Volcán Azufral Chaitán

Mapa 3. Mapa de Coberturas Área a Conservar en el PNR Volcán Azufral Chaitán

Mapa 4. Unidades geológicas área en propuesta de ampliación PNR Volcán Azufral Chaitán

Mapa 5. Distribución predial en el área propuesta como Parque Natural Regional Volcán Azufral Chaitán.

Mapa 6. Títulos mineros vigentes en el área a declarar Volcán Azufral Chaitán

INTRODUCCIÓN

Las áreas protegidas como estrategia para conservar la biodiversidad natural, cultural y los bienes y servicios ecosistémicos que brindan, son esenciales para la sociedad. Muchas áreas protegidas son importantes para el desarrollo sostenible de comunidades locales, especialmente pueblos indígenas y comunidad campesina que dependen de ellos para su supervivencia. Los paisajes protegidos personifican valores culturales importantes; algunos de ellos reflejan las prácticas sostenibles de la utilización de la Tierra. También, son espacios en donde el hombre puede experimentar paz y revigorizar su espíritu. Son importantes para investigación y educación, y contribuyen a las economías locales y regionales¹.

El Plan de Acción en Biodiversidad 2006:2030 para el departamento de Nariño, contempla la conservación, orientada a desarrollar acciones para la preservación y restauración de la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización, el cual se desarrolla mediante los programas de Paisajes, Ecosistemas y Especies Asociadas; Áreas protegidas; Especies o grupos focales; y Recursos genéticos.

CORPONARIÑO, en su Plan de Acción Institucional (2016-2019), en el marco del Programa para la Gestión Integral de Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, el cual tienen como propósito, además de la preservación y conservación, garantizar la representación de los ecosistemas estratégicos mediante la priorización, caracterización, declaratoria de áreas protegidas, formulación e implementación de los planes de manejo, involucrando en los procesos a las comunidades en general y actores sociales relevantes.

La ampliación, recategorización y cambio de denominación de la Reserva Forestal Protectora Regional Área Circundante del Volcán AzufraI (Declarada en 1990 mediante Acuerdo No. 005), hacia Parque Natural Regional Volcán AzufraI-Chaitán (en adelante en todo el documento esta modificación se reconoce como proceso de declaratoria del Parque Natural Regional Volcán AzufraI-Chaitán (PNR Volcán AzufraI-Chaitán), está en articulación con lo propuesto en las metas y objetivos de protección y conservación de la biodiversidad, mapa de prioridades de conservación del departamento de Nariño (Grupo ARCO, 2007) y en los lineamientos y acciones estratégicas del Plan Nacional de Desarrollo “Todos por un nuevo país” 2014-2018, denominada “Crecimiento Verde”, contribuye con el cumplimiento del objetivo No. 2. “...Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental”, que tiene como estrategia “...Conservar y asegurar el uso sostenible del capital natural marino y continental de la nación”, en la que se implementará el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y el Plan Nacional de Biodiversidad, encaminados a avanzar en el cumplimiento de las metas Aichi y los objetivos de la Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (DPN, 2014. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018).

Para el desarrollo de este proceso, se contó con la participación de diferentes actores sociales, como: las administraciones municipales de Túquerres, Sapuyes, Mallama y Santacruz, juntas de acción comunal, juntas administradoras de acueductos veredales, docentes y estudiantes de instituciones y centros educativos y los Cabildos, Parcialidades y Resguardos Indígenas del Gran Mallama, Guachaves y Comuneros de Túquerres, con

¹ Que es un área protegida? . (<https://www.iucn.org/es/regiones>)

los cuales se realizó el proceso de Consulta Previa, obteniendo como resultado la identificación de medidas de manejo y protocolización del proceso a favor de la ampliación y cambio de categoría.

Es preciso comentar que el Cabildo de Guachaves participó de todo el proceso incluida la formulación del Plan de Manejo; sin embargo, en el momento de protocolización de la consulta previa, manifestó no estar de acuerdo de vincular a su territorio en el área a declarar; por este motivo, y con el propósito de mantener la unidad del ecosistema, todo el documento conserva la información de este en su conjunto y se excluye en los casos específicos del área, delimitación, zonificación y demás temas que involucren directamente al territorio.

El PNR Volcán Azufral Chaitán, se localiza en el complejo de páramos Chiles – Cumbal,² en la cordillera sur-occidental del departamento de Nariño, entre los municipios de Mallama, Santacruz, Sapuyes y Tuquerres, con una elevación que va desde los 2.700 hasta los 4.040 msnm, en el cual se destaca valores de paisaje, biodiversidad y patrimonio cultural, este último atribuidos a las comunidades allí asentadas, en especial a las indígenas representadas en tres resguardos: 1. Resguardo El Gran Mallama, 2. Resguardo Los Comuneros de Túquerres y 3. Resguardo de Guachavéz.

Esta área es considerada estratégica debido a la confluencia de dos ecorregiones de importancia Nacional e Internacional: el Chocó Biogeográfico y los Andes del Norte, con importantes recursos naturales que garantizarían la provisión de servicios ecosistémicos como la regulación de caudales, la captura de CO₂, servir de hábitat de especies de flora y fauna, belleza escénica, aguas termales entre otros que benefician a 97.177 habitantes directos aproximadamente; en consecuencia CORPONARIÑO, con esta declaratoria, permitirá reconocer diversos aspectos del entorno biofísico, social, cultural y económico que viabilicen la interpretación, preservación y protección en el caso del paisaje así como la representatividad de los ecosistemas de alta montaña (páramos, subpáramos y Bosque altoandinos), allí presentes.

Según estudios realizados para la zona durante las vigencias 2008, 2012 y 2015; se registran 536 especies de flora, 9 especies de mariposas, 14 especies de herpetofauna, 28 especies de mamíferos y 121 especies de aves. Sin embargo debido a las presiones tanto naturales como antrópicas, algunas de las especies registradas se encuentran bajo alguna categoría de amenaza así: 13 especies para plantas, entre las que se destacan *Oreopanax nigrum*, *Puya clava herculis*, *Espeletia pycnophylla*, *Centropogon hartwegii*, *Salvia corrugata*, *Hyptis obtusata*, *Lepechinia vulcanicola* entre otras; para el caso de anuros tres especies se encuentran amenazadas, dos en peligro *Pristimantis trepidotus cf.* y *Riama columbiana* y una especie, *Pristimantis supernatis cf* se encuentra bajo la categoría de vulnerable.

Es importante mencionar que dentro del total de especies de aves registradas, se encuentran 15 especies que pueden tener una mayor importancia a la hora de implementar procesos de conservación por encontrarse bajo alguna categoría de

² Nueva cartografía de los páramos de Colombia a escala 1:100.000., Proyecto Actualización del Atlas de Páramos de Colombia a escala 1:100.000. Convenio Interadministrativo de Asociación 11-103 de 2011 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. 2012

amenaza. *Chalcostigma herrarni*, *Phalcoboenus caronculathus*, *Eriocnemis derbyi*, *Eriocnemis mosquera*, *Gallinago nobilis*, *Diglossa lafresnayii*, entre otras.

La ampliación de la RFPR a PNR, contribuirá con el mantenimiento de los procesos ecológicos, evolutivos y la conectividad de los ecosistemas; de igual manera con la provisión de los servicios ecosistémicos y el mantenimiento de la diversidad cultural, que para este caso aplica por la presencia de comunidades indígenas y campesinas. De otra parte beneficiará a las comunidades asentadas en el área de influencia directa, puesto que permite una mayor apropiación social del conocimiento, así como la recuperación de los ecosistemas, al igual que la recuperación de sitios ancestrales y saberes tradicionales que de una u otra manera con el tiempo se han venido perdiendo.

El presente documento contiene la síntesis del diagnóstico físico ambiental, componente socioeconómico y cultural, componente biótico, valoración de bienes y servicios ecosistémicos, presiones, una revisión de los objetivos y objetos de conservación y acciones estratégicas de manejo, argumentos suficientes para la ampliación de la Reserva Forestal Protectora Regional Área Circundante del Volcán Azufral, hacia Parque Natural Regional Volcán Azufral-Chaitán.

2. Localización y Delimitación



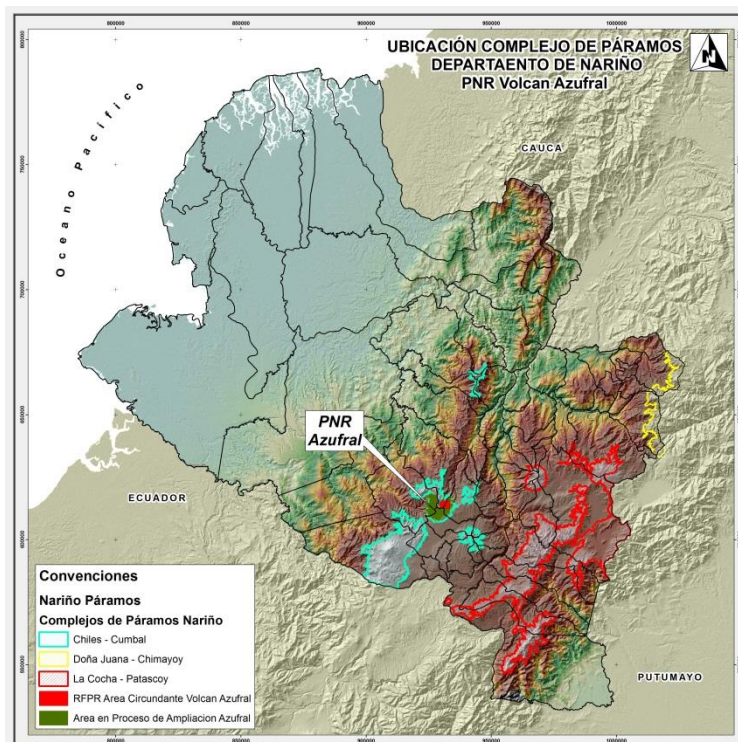
Puya clava herculis Mez & Sodiro

2.1 LOCALIZACIÓN

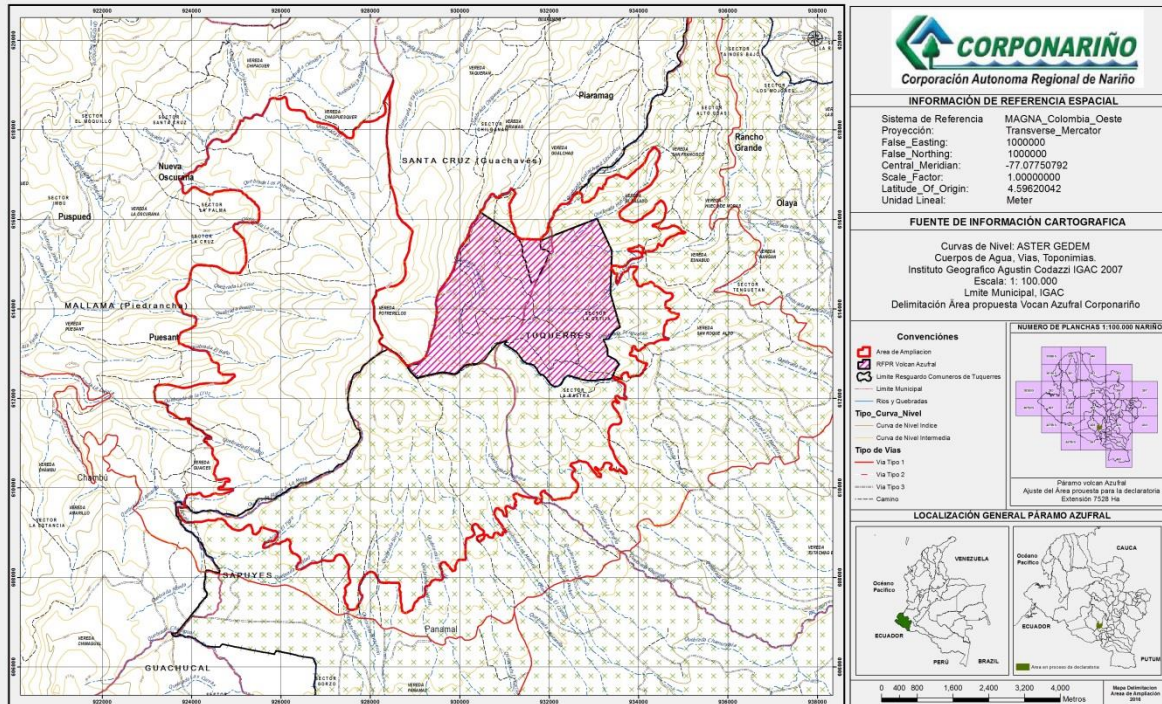
En el contexto regional el área a declarar como PNR Volcán Azufral – Chaitán, hace parte del Complejo de Páramos denominado por el IAvH Chiles Cumbal, el cual se extiende desde los páramos ubicados en los municipios de Los Andes, hasta Cumbal e incluye los páramos de Paja Blanca y Quitasol, abarca un área total de 62.943 ha (IAvH y Universidad de Nariño, 2016). (Ver mapa 1)

El PNR Volcán Azufral Chaitán se encuentra localizado en el medio de este complejo, en la cordillera sur-occidental del departamento de Nariño, entre los municipios de Mallama, Santacruz, Sapuyes y Tuquerres coordenadas $1^{\circ} 5'53.45''$ de latitud Norte y $77^{\circ} 43'9.32''$ de longitud Oeste (Ver Mapa 2), con una elevación que va desde los 2.700 msnm hasta los 4.040 msnm, en el cual se destaca valores de paisaje, biodiversidad y patrimonio cultural, este último atribuidos a las comunidades allí asentadas, en especial a las indígenas representadas en tres resguardos: 1. Resguardo El Gran Mallama, 2. Resguardo Los Comuneros de Túquerres y 3. Resguardo de Guachavéz, este último excluido de la declaratoria debido a que en el proceso de consulta previa, en la fase de protocolización decidieron que su territorio no sea parte del área protegida (CORPONARIÑO, 2017).

Mapa 1. Localización de área a declarar – Volcán Azufral Chaitán en el complejo de páramos Chiles Cumbal en el departamento de Nariño. Fuente: CORPONARIÑO, 2017



Mapa 2. Ubicación Geográfica del área en proceso de declaratoria PNR Volcán Azufral Chaitán. Fuente: CORPONARIÑO 2018.



En el mapa 2, acorde con la información oficial del IGAC, el área declarada como RFPV vincula a dos municipios Túquerres y Santacruz, sin embargo, el acuerdo de declaratoria No 005 de 1990 especifica que solo corresponde al municipio de Túquerres, por este motivo se corroboró la delimitación con el Esquema de Ordenamiento Territorial de Túquerres, en este se encuentra registrado el correspondiente acto administrativo de corrección de éste límite municipal el cual incluye la vereda Potrerillos Azufral; así mismo este límite lo registra el Resguardo Indígena Los Comuneros de Túquerres (Mapa 2). Los límites correspondientes a los municipios de Mallama y Santacruz no han sido actualizados hasta la fecha, debido que se encuentran bajo la categoría de municipios fiscales.

Dado el proceso participativo, la delimitación del área a declarar como protegida, es resultado de este proceso, algunas de las recomendaciones realizadas por los pobladores fueron las siguientes:

- Verificar el límite del área, especialmente la existencia de asentamientos poblacionales y/o desarrollo de actividad agropecuaria (Anexo. Mapa Base Área a declarar PNR Volcán Azufral Chaitán).
- Hacer corresponder el límite de la zona de preservación con el límite de las coberturas vegetales de Páramo y Bosque.
- Establecer la zona con función amortiguadora para el área a declarar así: hacia el sur, entre el límite de la zona de preservación y la vía que conduce de Pasto a Tumaco; hacia el oriente, entre el límite de la zona de conservación y el camino que del centro

poblado de Santander comunica con la Vereda Esnambúd y por el Nor – Oriente, entre el límite de la zona de preservación y la vía entre los municipios de Tuquerres y Samaniego.

Los dos primeros ítems fueron vinculados en la definición de polígono, el ítem tercero será analizado una vez se surta el proceso de declaratoria y se formule el plan de manejo.



Panorámica de páramo Volcán AzufraI Chaitan. Foto: Video Somos Paramos Corredor Chiles Quitasol. 2017

3. Caracterización Biofísica, Socioeconómica y Cultural



información que se presenta a continuación, ha sido recopilada de los estudios que CORPONARIÑO, ha realizado durante las vigencias 2009 con la Universidad de Nariño y la Fundación los Andes en el 2012, cuyo propósito fue aportar al proceso de declaratoria como área protegida; así como los insumos bióticos entregados por el IAvH en el proceso de delimitación de páramos a escala 1:25.000 para el complejo Chiles Cumbal en el 2016. Con base en estos estudios se presenta la caracterización biofísica, socioeconómica y cultural, valoración de bienes y servicios ecosistémicos y el estado actual de la biodiversidad en los ecosistemas de alta montaña del Volcán Azufral Chaitan.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES ECOSISTEMAS

Para la clasificación de coberturas de la tierra se utilizó la metodología de Corine Land Cover adaptada para Colombia en el año 2004 a través del mapa de coberturas elaborado para la cuenca magdalena-cauca; la escala de detalle utilizada en el presente estudio fue a 1:25.000 que permite caracterizar coberturas con una unidad mínima de mapeo de 1.6 ha. Como resultado se identificaron 3 unidades base, entre las cuales se encuentran las siguientes. 1. Territorios agrícolas, 2. Bosques y áreas seminaturales y 3. Superficies de agua. Los territorios agrícolas que se encuentran dentro del área en proceso de declaratoria, son espacios que presentan hasta el momento algunas actividades aisladas de pastos y/o cultivos que superan los 3000 msnm y se encuentran entresacados en la vegetación natural, los cuales se pueden recuperar a través de restauración ecológica.

En la tabla 1, se relaciona las unidades de cobertura clasificadas de acuerdo al nivel 1 de la metodología aplicada.

Tabla 1. Niveles de coberturas área propuesta para la declaratoria PNR Volcán Azufral Chaitán.

LEYENDA COBERTURA ÁREA EN PROCESO DE DECLARATORIA PNR VOLCÁN AZUFRAL CHAITÁN				
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	Ha
Territorios Agrícolas	Cultivos Anuales o Transitorios	Papa		4
		Pastos	Pastos Limpios	44.92
	Pastos Enmalezados		18	
	Áreas Agrícolas Heterogéneas	Mosaico de Pastos y Cultivos		21.88
		Mosaico de Cultivos Pastos y Espacios Naturales	Mosaico de Cultivos Pastos y Espacios Naturales Herbáceos	24.11
			Mosaico de Cultivos Pastos y Espacios Naturales Arbustivos	121.86
	Mosaico de Pastos y Espacios Naturales	Mosaico de Pastos y Espacios Naturales Arbustivos	36.59	
Bosques y Áreas Seminaturales	Bosques	Bosque Denso Alto de Tierra Firme		207.87
		Bosque Denso Bajo de Tierra Firme		53.99
		Bosque de Galería y/o		27.18

		Ripario	
		Bosque Plantado	3.34
	Áreas con Vegetación Herbácea y/o Arbustiva	Arbustal Abierto	Arbustal Abierto Mesofilo de Páramo 189.33
		Arbustal denso	Arbustal denso de Páramo 1017.1
			Arbustal denso Alto 989.49
			Arbustal denso Bajo 575.99
		Herbazal Denso	Herbazal Denso de Tierra Firme no Arbolado en Áreas de Páramo 3244.76
			Herbazal denso de Tierra Firme con Arbustos en Áreas de Páramo 920.59
		Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras Desnudas y Degradadas 5
Superficies de Agua	Aguas Continentales	Lagos, Lagunas y Ciénagas Naturales	22
TOTAL			7.528

Fuente: Estudio para la delimitación de páramos IAVH., 2016.

En este sentido, el área propuesta para la futura declaratoria en la categoría de PNR corresponde a 7.528 ha, las cuales en su mayoría se encuentran cubiertas por Bosque Altoandino, Subpáramo y Páramo (Mapa 3); el municipio con mayor presencia de estos ecosistemas es Mallama con el 42% del total (Tabla 3).

Mapa 3. Mapa de Coberturas Área a Conservar en el PNR Volcán Azufral Chaitán.
Fuente: CORPONARIÑO, 2018.

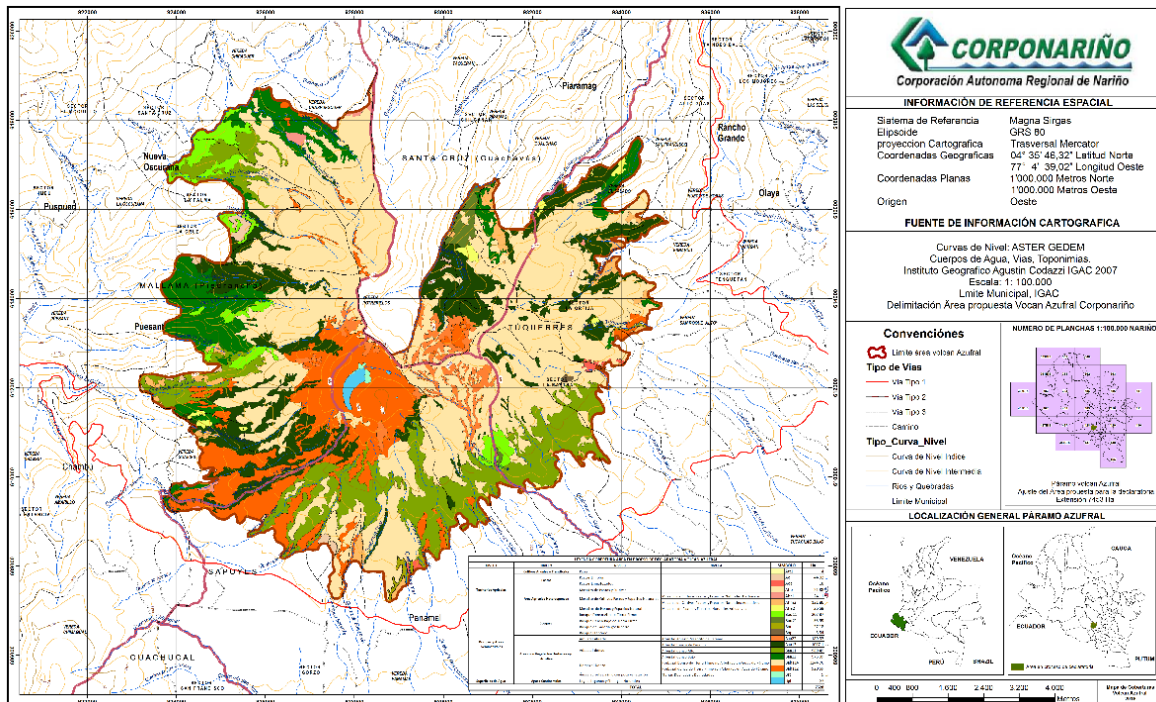


Tabla 2. Coberturas presentes en el PNR Volcán Azufral Chaitán

LEYENDA COBERTURA AREA EN PROESO DE DECLARATORIA VOLCAN AZUFRAL								
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	SIMBOLO	Ha			
Territorios Agrícolas	Cultivos Anuales o Transitorios	Papa			Att1	4		
		Pastos	Pastos Limpios		Aol	44,92		
	Ares Agrícolas Heterogéneas	Pastos	Pastos Enmalezados			Aoe	18	
			Mosaico de Pastos y Cultivos			Ahp	21,88	
		Mosaico de Cultivos Pastos y Espacios Naturales	Mosaico de Cultivos Pastos y Espacios Naturales Herbáceos			Ahr1	24,11	
			Mosaico de Cultivos Pastos y Espacios Naturales Arbustivos			Ahm2	121,86	
			Mosaico de Pastos y Espacios Naturales	Mosaico de Pastos y Espacios Naturales Arbustivos			Ahe2	36,59
							Bbd11	207,87
	Bosques y Áreas Seminaturales	Bosques	Bosque Denso Alto de Tierra Firme			Bbd21	53,99	
			Bosque Denso Bajo de Tierra Firme			Bbr	27,18	
Bosque de Galería y/o Ripario					Bbp	3,34		
Bosque Plantado					Baa22	189,33		
						Baa13	1017,1	
Áreas con Vegetación Herbácea y/o Arbustiva		Arbustal Abierto	Arbustal Abierto Mesófilo de Páramo			Baa11	989,49	
			Arbustal denso	Arbustal denso de Páramo			Baa12	575,99
		Herbazal Denso	Arbustal denso Alto			Bah114	3244,76	
			Herbazal Denso de Tierra Firme no Arbolado en Áreas de Páramo			Bah112	920,59	
			Herbazal denso de Tierra Firme con Arbustos en Áreas de Páramo			Bst	5	
Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras Desnudas y Degradadas			Hgl	22			
Superficies de Agua	Aguas Continentales	Lagos, Lagunas y Ciénagas Naturales				7528		
TOTAL								

Fuente: CORPONARIÑO, 2018

Tabla 3. Áreas propuestas para la declaratoria por municipios que la integran

Municipio	Área Municipio a declarar (ha)
Mallama	3.201.58
Túquerres	2.332.21
Sapuyes	1.994.36

Fuente: Estudio técnico para la declaratoria área de ampliación PNR Volcán Azufral Chaitán.

3.1.1 Bosques

Representados por árboles que oscilan entre 5 y 12 metros de altura, asociados a ellos se encuentran especies arbustivas de las familias Asterácea, Melastomatácea y Asterácea, entre otras. En el volcán Azufral, se observan parches de bosques muy discontinuos, localizados en medio de páramos. La zona también se caracteriza por presentar bosques altos y densos de *Weinmannia sp.* (encenillos o encinos), de *Hedyosmun sp.* (granizos) de *Miconia sp.* (amarillo), *Oreopanax* (mano de oso), *Palicourea* y *Myrsine*, entre otras. Asociada a este tipo de cobertura, se encuentran plantas epífitas de los géneros *Anthurium* y *Guzmania*, así como una gran abundancia de musgos, líquenes y representantes de las familias Asterácea y Ericácea.

3.1.2 Frailejonales.

Las áreas de frailejonaal comparadas con otros páramos de Nariño son escasas. En el área de frailejonaal, dominan *Espeletia pycnophylla*, *Blechnum loxense*, *Calamagrostis efussa*, *Cortaderia nítida* y especies de *Diplostephium sp.*, distribuidos en zona de pendiente variable. La altura promedio de las especies dominantes está entre 1 y 2.5 metros. Este tipo de formación está ubicada hacia la parte alta, entre 3.400 y 3.800 metros.

3.1.3 Pastizales

Las áreas de pastizal están distribuidas a lo largo de toda la zona y ocupan una gran extensión. La vegetación dominante está representada por *Cortaderia nítida*, *Calamagrostis effusa*, *Pentacalia vacciniodes*, *Blechnum loxense*, *Loricaria thuyoides* y *Disterigma sp.*

3.1.4 Matorrales

Agrupación de subpáramo y bosque achaparrado, y constituye una zona de ecotonía entre el Bosque y el Frailejónal-Herbazal (Rangel 2000; Arellano & Rangel 2008)³. Presenta una vegetación arbustiva baja y herbácea que se entremezcla con el bosque alto andino y el frailejónal ocupando la misma franja altitudinal, con arbustos de 1,5 a 3m de altura, dominados por especies de la familia Asteráceas, Ericáceas, Blechnaceae, Chloranthaceae, Melastomataceae e Hipericáceas.

3.2 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL VOLCÁN AZUFRAL CHAITAN

De acuerdo con el inventario florístico correspondiente al primer estudio (Corponariño, UDENAR., 2009) en la zona de Bosque, Frailejónal y Pastizal, además de las colectas generales, se reportan para el volcán Azufral un total de **503 especies**, distribuidas en 247 géneros y 84 familias. Entre las familias con mayor número de especies, se destacan: Asteráceas, Orchidaceae, Solanácea, Poaceae, Fabaceae y Melastomataceae, las cuales son típicas de áreas de alta montaña (Rangel 2000).

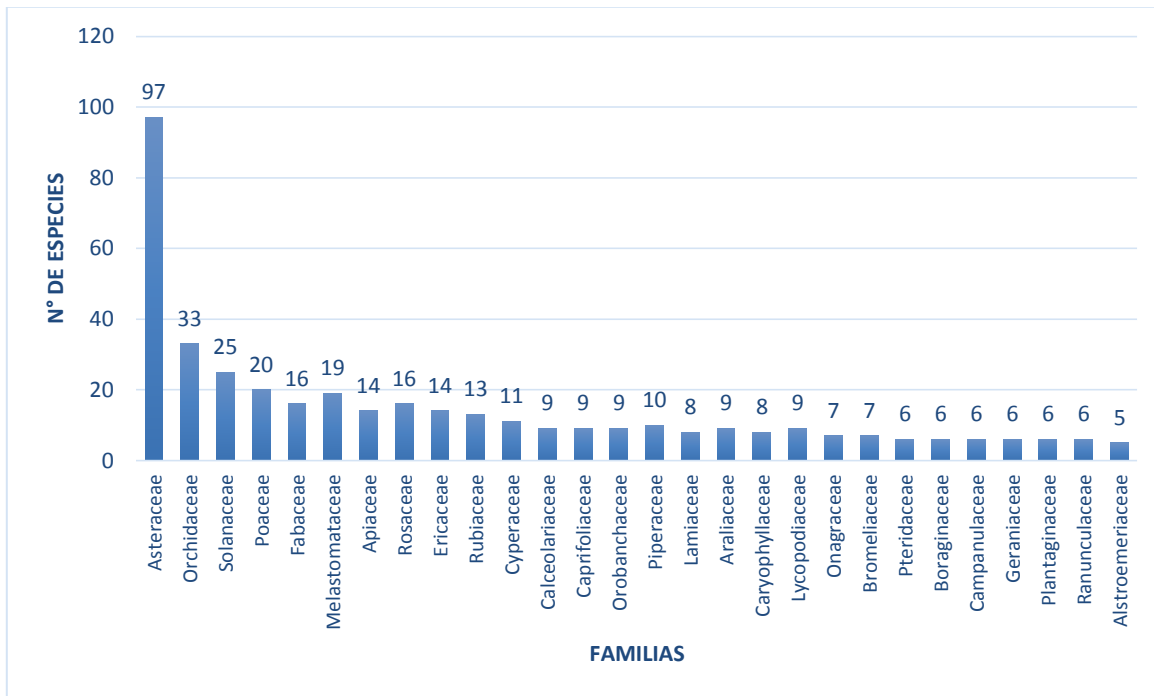
Por otro lado con el estudio realizado en el 2012 entre CORPONARIÑO y la Fundación Los Andes, se reporta un total de 90 especies, de las cuales 10 especies son nuevos registros para el área. Entre las familias con mayor número de especies se destacan: Orchidaceae, Asteráceas, Melastomataceae, Rosaceae, Rubiaceae y Apiaceae.

De igual manera con los insumos Bióticos entregados por el IAvH en el 2016 en el marco del proceso de delimitación de los complejos de páramos del departamento de Nariño (Complejo Chiles Cumbal- Sitio de muestreo en el Volcán Azufral), se reporta un total de 93 especies, de las cuales 23 especies son nuevos registros para el área. Entre las familias con mayor número de especies para este estudio se destacan: Asteráceas, Melastomataceae, Araliaceae, Cunoniaceae, Primulaceae, Poaceae y Ericáceas.

Con base en esta información, se incrementó el listado a **536 especies**, aclarando que este consolidado se toma a partir de los listados de especies con que se cuenta y están disponibles en los documentos técnicos mencionados (Figura 1). Al realizar una comparación entre los diferentes estudios en el Volcán Azufral, a partir de la información disponible, se obtiene el registro de 33 nuevas especies, que fueron reportadas entre los años 2012-2016.

³ ARELLANO, Henry. & RANGEL, Orlando. 2008. Patrones de distribución de la vegetación en áreas de páramo de Colombia: Heterogeneidad y dependencia espacial. *Caldasia*. Vol 30 (2).

Figura 1. Número de Familias Botánicas, representativas del Volcán Azufral Chaitán



Fuente: Corponariño., 2016, Consolidación del componente Biótico, de acuerdo con los estudios 2009,2012-2016

3.2.1 Análisis de Índice de Valor de Importancia (IVI) en áreas de bosque

El Índice de Valor de Importancia (IVI) calculado para áreas de bosque recae con mayor peso ecológico en *Hedyosmum granizo*, *Weinmannia multijuga*, *Weinmannia rollotii*, *Miconia theazans*, *Miconia setinodes*, *Myrsine sp*, *Miconia sp.1*, *Macleania rupestris*, *Gynoxys sancti-antonii*, *Oreopanax seemanianus*, *Palicourea amethystina*, *Palicourea anceps*, *Eugenia orthostemum*, y *Freziera canescens*. Cabe destacar, que los valores de importancia ecológica para esta área en proceso de declaratoria son menores que los hallados en ecosistemas semejantes del departamento de Nariño, debido al alto grado de intervención antrópica, relacionada principalmente con la ampliación de la frontera agrícola, la introducción de especies foráneas (pinos) y el establecimiento de ganadería..

3.2.2 Análisis de Índice de Valor de Importancia (IVI) en áreas de frailejona

El análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI) de la cobertura asociada al frailejona señala mayor peso ecológico en las especies *Espeletia pycnophylla* y *Blechnum loxense*; sin embargo, son comunes en dominancia las poblaciones de *Diplostephium floribundum*, *Pernettya postrata* y *Weinmannia brachystachya*. La existencia de especies arbóreas como *W. brachystachya* indican los procesos de cambio en la cobertura, pasando de especies típicas de la cobertura “frailejona” a especies de bosque.

3.2.3 Análisis de Índice de Valor de Importancia (IVI) en áreas de pastizal

Para la cobertura de pastizal, la evaluación del IVI indica mayor estimativo en las especies como: *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis sp.*, *Cortaderia nítida*, *Cortaderia sp.*, *Loricaria thuyoides*, *Diplostephium adenachaenium*, *Diplostephium floribundum*, *Hypericum laricifolium*, *Pentacalia vaccinioides*, *Puya clava-herculis*, *Rynchospora caucana*, *Blechnum loxense* y *Weinmannia brachystachya*.

Los anteriores resultados, están acordes con lo registrado en otros estudios para páramos y bosques alto andinos colombianos y nariñenses de acuerdo con lo reportado por Rangel (2000) y Rivas *et al.* (2007).

Figura 2 Vegetación de subpáramo y páramo en el volcán Azufral Chaitan. Foto: Zambrano J. 2015



3.2.4 Especies de flora con alguna categoría de amenaza

La evaluación de especies amenazadas se realizó teniendo en cuenta los listados de (Calderón *et al* 2007, Rangel, 2000, Resolución 1912 de septiembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia de Bernal, Gradstein y Celis, 2016). De igual manera se tuvo en cuenta la base

de datos de la IUCN (2018). Igualmente se encontraron especies con distribución endémica o restringida y especies incluidas en el apéndice II de la Cites.

De las especies registradas en el Volcán Azufral se determinaron 13 especies en alguna categoría de amenaza como se observa en la tabla 4.

Tabla 4. Especies de Flora Amenazadas en el Volcán Azufral Chaitan.

FAMILIA	ESPECIE	CATEGORIA DE AMENAZA				
		Calderon et al. 1997, 2003, 2005	Rangel, 2000	Bernal et al, 2016	Resolución 01912/2017	Categoría UICN(2017)
ARALIACEAE	<i>Oreopanax nigrum</i> Cuatrecasas		R			
ASTERACEAE	<i>Chuquiraga jussieui</i> G.F. Gml.		LR			
ASTERACEAE	<i>Chaptalia cordata</i> Hieron		R			
ASTERACEAE	<i>Espeletia pycnophylla</i> Cuatrecasas	LC				
BROMELIACEAE	<i>Puya clava herculis</i> Mez & Sodiro		LR	VU	VU	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Arenaria muscifomes</i> Tr & Pl		LR			
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon hartwegii</i> (Benth.) Benth. & Hook. f. ex B.D. Jacks					EN
LAMIACEAE	<i>Salvia corrugata</i> Vahl.				VU	
LAMIACEAE	<i>Hyptis obtusata</i> Benth.					EN
LAMIACEAE	<i>Lepechinia vulcanicola</i> J.R.I. Wood				VU	
FABACEAE	<i>Otholobium holosericeum</i> (Barneby) J.W. Grimes					EN
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus gusmanni</i> Humboldth ex. Caldas		CR			
ROSACEAE	<i>Geum peruvianum</i> Focke		R			

Fuente: Este estudio, actualización 2017. EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor, CR: Peligro Crítico, LR: Riesgo Bajo, R: Rara

3.2.5. Especies Endémicas o de Distribución Restringida

De acuerdo con Rangel (2000), las especies *Espeletia pycnophylla*, *Gynoxys santi-antonii*, *Lepechinia vulcanicola*, *Satureja jamesonii* y *Ottoa oenanthoides* están reportadas como endémicas o de distribución restringida para el volcán Azufral.

Miranda-Esquivel *et al* (2002), reportan como endémicas a *Barnadesia spinosa* var. *recurvata*, *Diplostephium floribundum* subsp. *aequatoriense* (Asteraceae) y *Bartsia orthocarpiflora* subsp. *orthocarpiflora* (Scophulariaceae)

3.2.6 Grupos Taxonómicos en Cites

De acuerdo con la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES), para el área del Volcán Azufral Chaitan se reportan siete especies en el apéndice II (*Cranichis aff. diphylla*, *Cranichis ciliata*, *Epidendrum braccigerum*, *Epidendrum fimbriatum*, *Masdevallia affinis*, *Stelis pusilla* y *Lepanthes mucronata*), lo que implica que estas especies no están necesariamente amenazadas de extinción pero podrían llegar a estarlo, según Calderón 2007, debido a la destrucción de sus ambientes naturales, con el fin de ampliar la frontera agropecuaria, siendo más dramático el caso para las especies raras o con poblaciones muy bajas.

3.3 FAUNA

La variabilidad en la diversidad de la fauna silvestre presente en los ecosistemas de alta montaña, es el resultado de factores bióticos y abióticos que influyen en su distribución, algunos de estos como las barreras de dispersión y las diferencias ecológicas regionales pueden causar una disminución y/o incremento en la diversidad de especies y en el número de endemismos.

3.3.1 ARTROPOFAUNA

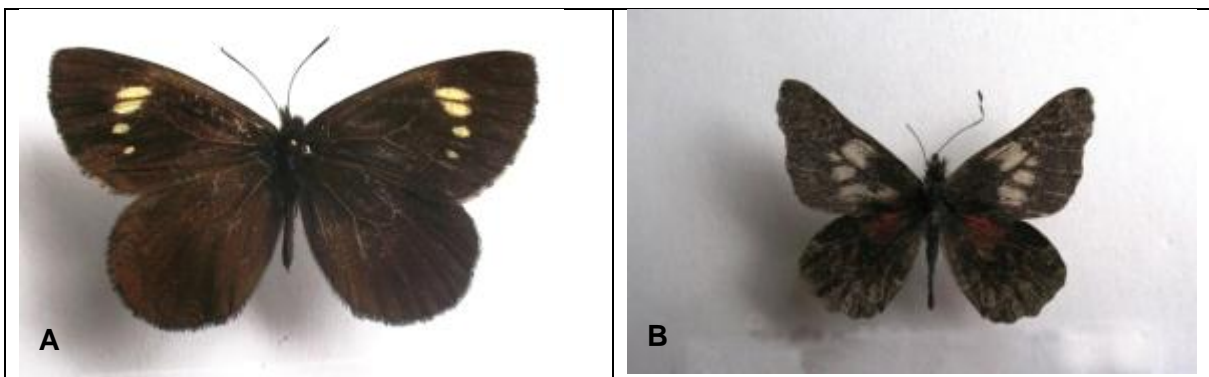
Es conocida la distribución restringida de estos grupos bioindicadores en zonas de páramo. En el caso de las hormigas hay reportes de su presencia en Chile a alturas de 4000 m.s.n.m., caso de *Camponotus punctulatus*, pero en Colombia, ejemplares de este género solo llegan hasta cerca de la línea de páramo a los 3000 m.s.n.m. Según Medina et al (2001) los escarabajos coprófagos ya ven disminuida su diversidad por encima de los 2000 m.s.n.m debido al efecto altitudinal, aunque hay algunas especies propias de los bosques de alta montaña. Para el departamento de Nariño se reporta la presencia de *Dichotomius achamas*, *Ontherus brevicollis*, *Uroxys coarctatus*, como las únicas especies presentes por encima de los 2600 m.s.n.m pero su rango va hasta los 3000 m.s.n.m. Algo semejante puede afirmarse de los lepidópteros, aunque su presencia es mayor en los páramos, no podemos decir que sean abundantes.

El estudio de la artrópofauna del volcán Azufra, permitió analizar la diversidad y otras variables que llevó inferir el estado de conservación de la zona.

3.3.2 Mariposas

Se registraron 28 individuos de mariposas diurnas agrupados en tres familias donde se encuentran, Nymphalidae, Pieridae y Lycaenidae, en total estas familias se distribuyeron en 8 géneros y 9 especies.

La familia más representativa fue Nymphalidae con el mayor número de individuos colectados, siendo la familia más abundante seguida de la familia Pieridae y Lycaenidae.



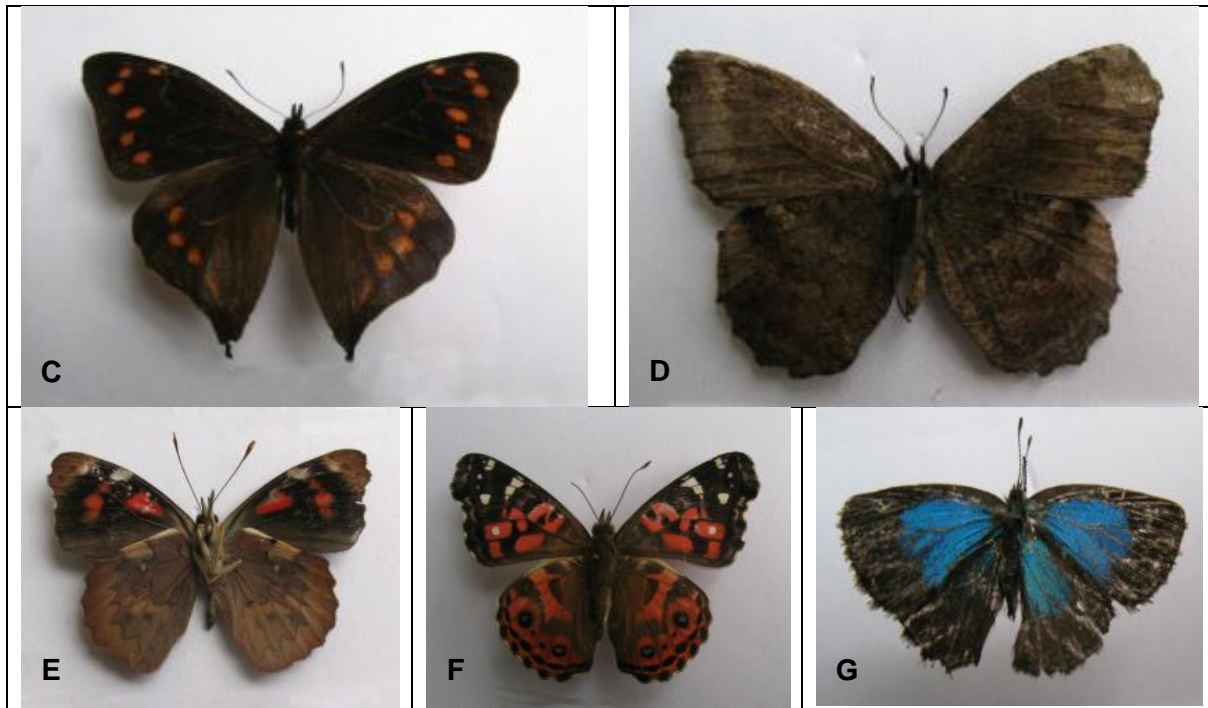


Figura 3. Mariposas registradas en el Volcán Azufra Chaitan. A. *Altopedaliodes sp* (Satyrinae); B. *Catasticta albofasciata* (Dismorphinae); C. *Corades cistene* (Satyrinae); D. *Pedaliodes sp* (Satyrinae); E. *Perisama cardases* (Nymphalinae); F. *Strymon sp* (Theclinae); G. *Vanessa virginiensis* (Nymphalinae). Foto G. Castillo 2009.

3.3.3. Hormigas

Se identificaron a una altitud de 3502 m.s.n.m., en sotobosque y bosque en regeneración; se colectaron un total de 505 individuos de la subfamilia Myrmicinae, genero *Pheiode*. Se capturaron 500 individuos identificados como *Pheiode sp 1* (Figura 4) y 5 individuos de *Pheiode sp 2*. De igual manera se colectó de forma manual 89 individuos de la especie *Labidus spininodis* (Subfamilia Ecitoninae). Dada la altitud en la que se muestreó, dificultó la consecución de especímenes pertenecientes a la familia Formicidae de manera manual.

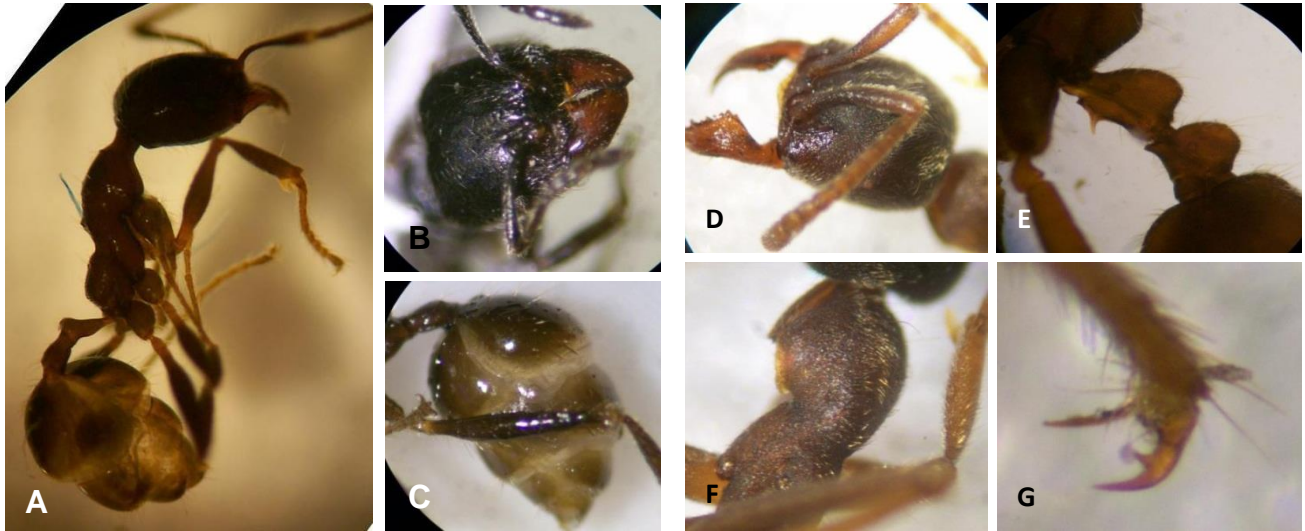


Figura 4. *Pheiode* sp1 A: Vista dorsal B: Cabeza C: Abdomen. *Labidus spininodis* D: Cabeza E: Peciolo y Postpeciolo F: Sin sutura promesonotal G: Garra tarsal con diente preapical. Foto A. Estrada. 2009

3.3.4 Escarabajos Coprófagos

Se reportaron cuatro morfoespecies del género *Uroxys* y la especie *Dichotomius* sp.

Para el departamento de Nariño se reporta *Uroxys coarctatus* como única especie encontrada a 3000 m.s.n.m. sin embargo para el área del Volcán AzufraI se encontraron cuatro morfoespecies de este género y seis ejemplares de *Dichotomius* sp.



Figura 5. A: Escarabajo estercolero, *Uroxys* sp. B: Escarabajo estercolero *Dichotomius* sp.

3.4 HERPETOFAUNA

Los anfibios y reptiles son uno de los grupos animales más representativos y conocidos dentro de los bosques y páramos andinos, se constituyen en un grupo focal de estudio como bioindicadores del estado de conservación del ambiente, por ejemplo los anfibios,

por sus características fisiológicas (piel desnuda, condición ectotérmica y formas larvianas acuáticas en algunas especies), ecológicas y etológicas particulares, son sensibles a la contaminación y a diferentes formas de disturbio antropogénico (Lynch & Ruíz-Carranza 1983, Salaman 1994, Ortiz & Morales 2001, Cedeño-Vázquez *et al.* 2005, Zorro 2007 en: CORPONARIÑO-GAICA, 2008); además, son un grupo prioritario para la conservación ya que sus poblaciones están declinando y desapareciendo por razones aún desconocidas, tanto en zonas intervenidas como en áreas protegidas y en especial las ubicadas a mayor altitud (Ortiz & Morales 2001; Angulo 2002 en CORPONARIÑO-GAICA, 2008).

Según información reportada durante los estudios de los años 2008, 2013 y 2015, en total 14 especies de herpetos fueron registrados para el área del Volcán Azufral pertenecientes a las familias Strabomantidae, Colubridae, Gymnophthalmidae e Iguanidae; once (78.57%) pertenecen al orden anura y tres (21.42%) a la clase Reptilia, orden Squamata. Se registran una familia de anuros *Strabomantidae* con once especies pertenecientes al género *Pristimantis* y tres de reptiles, una serpiente de la familia *Colubridae* y dos especies de lagartos de las familias *Gymnophthalmidae* e *Iguanidae*. (Tabla 5).

De total de especies registradas para el volcán Azufral Chaitan, tres especies se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza o vulnerabilidad según la UICN (2018), donde dos especies están En Peligro y una especie bajo la categoría de Vulnerable (Tabla 5.)

En el volcán Azufral se registraron especies de anuros del genero *Pristimantis* y en lagartos las poblaciones *Riama columbiana*, *Stenocercus angel* y *Mastigodryas bifossatus striatus*. Según Lynch & Duellman (1980), la rana *Pristimantis unistrigatus* es común en bosques y pastos montanos y se adapta fácilmente a vivir en hábitats nuevos y perturbados, asociados con asentamientos humanos.

Según Torres C (2007), las especies *Stenocercus angel*, son comunes en los ambientes paramunos, en relación a las serpientes, para *Mastigodryas bifossatus striatus* este estudio constituye el primer reporte en páramos del departamento de Nariño. En opinión de Lynch (2002), en general el número de especies de anfibios reportadas para ecosistemas de alta montaña es relativamente bajo; este número de especies en este ambiente en las diferentes regiones ecogeográficas es proporcional al tamaño y grado de fragmentación.

**Figura 6. *Pristimantis trepidotus*. Ejemplar colectado en El Espino, Volcán Azufral
Izquierda: individuo en vista dorsal. Derecha: individuo en vista lateral.**



Tabla 5. Especies de anfibios y reptiles presentes en el PNR volcán Azufral Chaitan y estado de vulnerabilidad

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA DE AMENAZA UICN 2018-LIBROS ROJOS-Resolución 1912 de 2017
ANFIBIA	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	
			<i>Pristimantis leoni</i>	
			<i>Pristimantis orcesi cf.</i>	
			<i>Pristimantis trepidotus cf.</i>	EN
			<i>Pristimantis supernatis cf.</i>	VU
			<i>Pristimantis myersi cf.</i>	
			<i>Pristimantis buckleyi cf.</i>	
			<i>Pristimantis sp1</i>	
			<i>Pristimantis sp2</i>	
			<i>Pristimantis sp3</i>	
<i>Pristimantis sp4</i>				
REPTILIA	<i>Squamata serpentes</i>	<i>Colubridae</i>	<i>Mastigodryas bifossatus striatus</i>	
	<i>Squamata</i>	<i>Gymnophthalmidae</i>	<i>Riama columbiana</i>	EN
	<i>Lacertilia</i>	<i>Iguanidae</i>	<i>Stenocercus angel</i>	

Categoría de amenaza: EN: En Peligro; VU: Vulnerable

Fuente: Compilación de registros de estudios Bióticos realizados en las vigencias 2009, 2012 y 2016. Corponariño, 2016, con base en CORPONARIÑO-UDENAR 2009; MAVDT-Fundación GAICA 2009, CORPONARIÑO-Fundación Andes-2012, IAvH – UDENAR 2016

Figura 7. *Riama columbiana*. Ejemplar colectado en El Espino- Volcán Azufral Izquierda: vista dorsal. Derecha: vista frontal. Fuente: CORPONARIÑO-UDENAR.2008



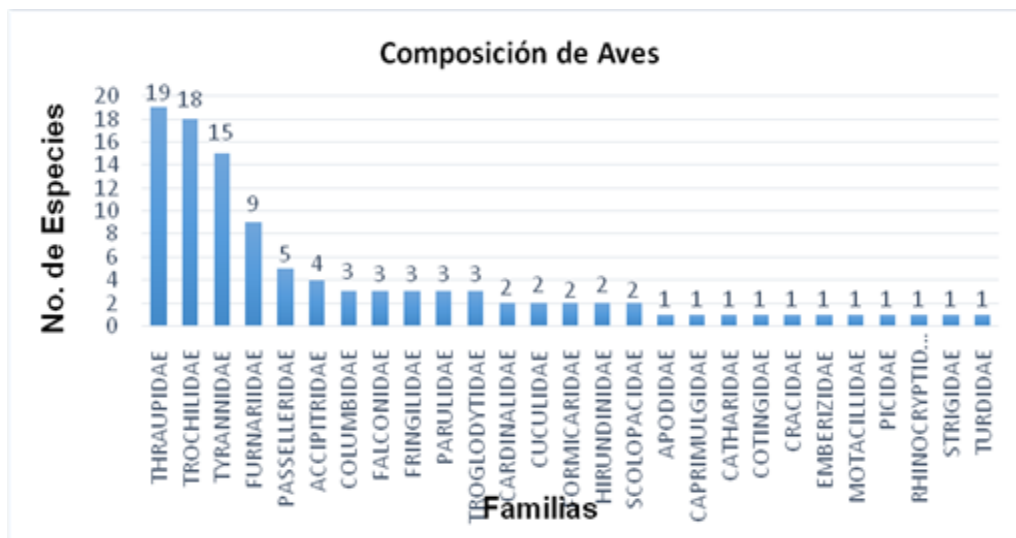
3.5 AVIFAUNA

En opinión de Stiles (1997) y Delgado & Rangel (2000), en los páramos del departamento de Nariño está el 53,9% de la avifauna de Colombia (154); sin embargo, estos registros están en ascenso gracias a los inventarios de esta comunidad que se desarrollan en estos ecosistemas catalogados como diversos en comparación a todo el territorio colombiano.

Como en los anteriores grupos funcionales, las aves registradas durante el estudio realizado por Corponariño - Universidad de Nariño (2009), se ve enriquecido por los estudios realizados durante los años 2012 y 2016, donde el listado de 107 especies reportados para el 2009, se incrementa llegando el registro a un total de 121 especies para el volcán Azufral, de esta manera 14 especies son consideradas como nuevos reportes para la zona. Las especies se encuentran distribuidas en 27 familias y 80 géneros, siendo las familias Trochilidae, Thraupidae y Tyrannidae como las mejor representadas en cuanto al número de especies y géneros (Figura 8).

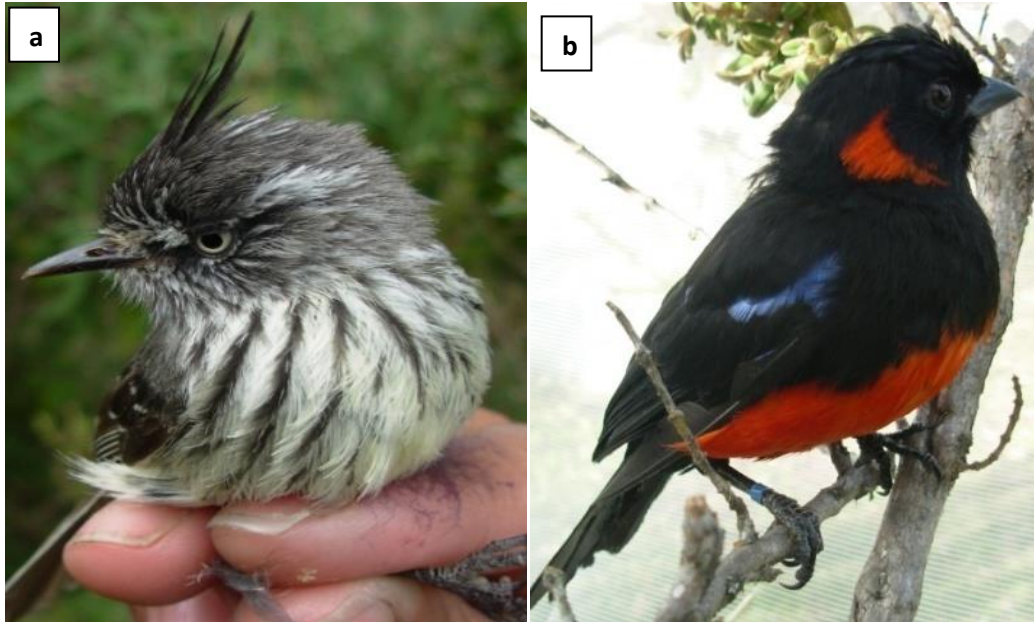
La estructura de esta comunidad según los estudios está caracterizada por la dominancia de unas pocas familias. Particularmente por la familia Trochilidae (Colibríes) que con 19 especies es el grupo más diverso en las tres localidades estudiadas (Espino, Guaises y Potrerillos). En segundo lugar en dominancia encontramos a la familia Thraupidae (Fruteros) representada con 18 especies y en tercer lugar se encuentra Tyrannidae (atrapamoscas) con 15 especies (Figura 9).

Figura 8. Representatividad de Familias de Avifauna en el PNR volcán Azufral



La composición de especies más compleja está en los relictos de bosque altoandino y los sistemas de matorrales nativos en diferentes estados de sucesión secundaria como refugio para la mayor abundancia de especies nativas; así en bosque altoandino conservado están *Anisognathus igniventris*, *Diglossa cyanea* y *Eriocnemis mosquera*; igualmente en estos habitats moderadamente conservado específicamente están las familias, Furnariidae, Rhinocryptidae y Formicariidae

Figura 9. Representantes de las Familias Tyrannidae y Thraupidae. a) *Anairetes parulus*; b). *Anisognathus igniventris*. Fuente: CORPONARIÑO –Universidad de Nariño. 2009



3.5.1 Especies de Interés para la Conservación en el Volcán Azufral Chaitán

De acuerdo con los criterios de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs-IBA), la comunidad de aves estudiada presenta varias poblaciones de interés que sugieren que esta área podría perfilarse como una futura Área de Importancia para la Conservación de las Aves. De esta manera se registran con base en estos criterios, 15 especies de las 121 reportadas en los estudios mencionados, para el área propuesta como PNR volcán Azufral (Tabla 6)

Tabla 6. Especies de aves bajo alguna categoría de amenaza registrada para el área a declarar en el Volcán Azufral Chaitan

Espece	Aves con rango restringido (A2)	Aves restringidas a biomas (A3)	Aves Congregarías (A4)	Aves amenazadas en Colombia (CO1)	Aves casi endémicas (CO2a)
<i>Diglossa lafresnayii</i>	X	X		X	
<i>Eriocnemis derbyi</i>	X	X		X	X
<i>Atlapetes pallidinucha</i>		X			
<i>Buthraupis eximia</i>		X			
<i>Carduelis spinescens</i>		X			

Especie	Aves con rango restringido (A2)	Aves restringidas a biomas (A3)	Aves Congregarias (A4)	Aves amenazadas en Colombia (CO1)	Aves casi endémicas (CO2a)
<i>Chalcostigma herrani</i>		X			
<i>Cinclodes excelsior</i>		X			
<i>Coeligena lutetiae</i>		X			
<i>Diglossa humeralis</i>		X			
<i>Eriocnemis mosquera</i>		X			X
<i>Gallinago nobilis</i>		X	X		
<i>Cnemathraupis eximia</i>		X			
<i>Spinus spinescens</i>		X			
<i>Heliangelus exortis</i>		X			
<i>Phalcoboenus carunculatus</i>			X		

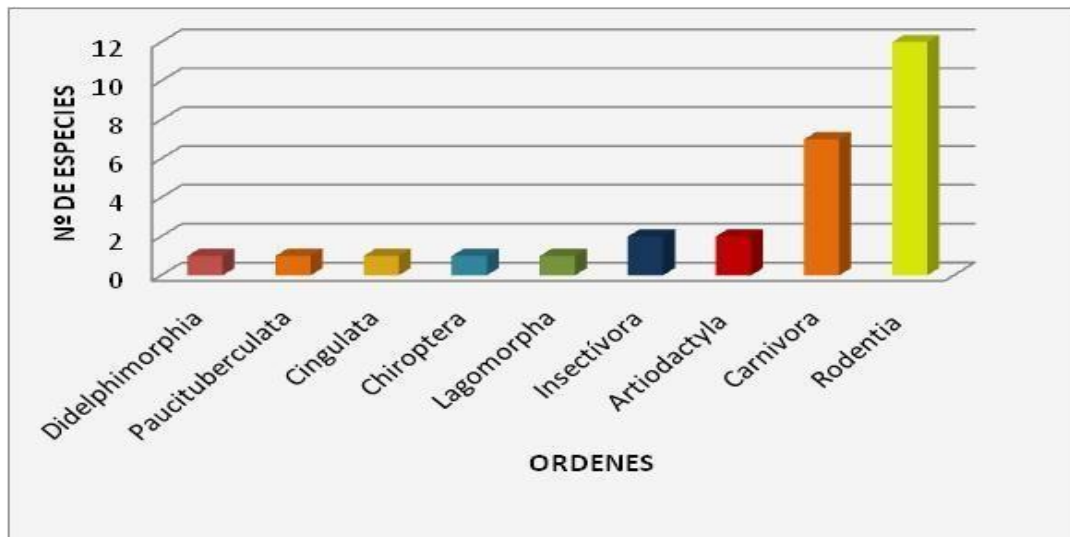
Fuente: CORPONARIÑO-UDENAR, 2009., CORPONARIÑO-Fundación Los Andes 2012, IAvH-UDENAR 2016.

3.6 MAMÍFEROS

En el área estudiada se registró un total de 28 especies de mamíferos comprendidas en 19 familias y nueve órdenes taxonómicos Figura 8. Las especies registradas en el área propuesta como PNR volcán Azufral (28) sobrepasan en un 22% (5 especies) el número de especies potenciales, mientras que los reportes sugieren un número de 23 especies para nueve páramos (Universidad de Nariño, 2007). En el sitio de muestreo solamente una especie estaba reportada (Zorrillo) (Universidad de Nariño, 2007), con el inventario obtenido se complementa con gran significancia el listado de mamíferos del PNR volcán Azufral.

Según los estudios realizados durante los años 2012 y 2016 por CORPONARIÑO-Fundación Andes e IAvH – UDENAR 2016, no se evidencia un incremento de especies para este grupo. No obstante, los registros de estas especies permiten afirmar que el área del volcán Azufral se constituye como un corredor de diferentes ecosistemas altoandinos que favorece la sostenibilidad de poblaciones de mamíferos grandes y medianos, los cuales habitan extensiones amplias debido a sus requerimientos de hábitat.

Figura 10. Número de especies de mamíferos por especie, dentro de cada orden registrado.



Es importante resaltar que del total de las especies, cinco se encuentran bajo una categoría de amenaza a nivel Nacional Resolución 1912 del 2017 y/o global (UICN. 2018) (Tabla 7).

Tabla 7. Especies de mamíferos registrados en el Volcán Azufral Chaitan

Familia	Especie	Nombre común	Estado de amenaza	
			Res. 1912 de 2017	Internacional (UICN 2018)
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Lobo colorado	VU	LC
Cervidae	<i>Mazama Rufina</i>	Venado soche		VU
Dinomyide	<i>Dinomys branickii</i>	Guanta	VU	
Cervidae	<i>Pudu mephistophiles</i>	Venado Conejo		VU
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso Andino	VU	VU

Fuente: CORPONARIÑO-UDENAR, MAVDT-GAICA 2008., CORPONARIÑO-Fundación Los Andes 2012, IAvH-UDENAR 2016

3.7 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

Para el caso del área del PNR Volcán Azufral Chaitán, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (2004) expresa que se encuentra bajo las condiciones climáticas de frío húmedo y muy húmedo y muy frío húmedo y muy húmedo; adicionalmente la posición geográfica del volcán, 1° 5' 53.45" de latitud Norte y 77° 43' 9.32" de longitud Oeste, junto con su rango altitudinal (2650 msnm – 4040 msnm), localizan a este dentro del complejo montañoso tropical andino occidental, permitiéndole presentar un gradiente térmico a

razón de 1° C por cada 184 msnm; el gradiente pluviométrico disminuye con la altura⁴ en donde los niveles de condensación y precipitación de acuerdo con CORPONARIÑO-Universidad de Nariño (2008) se explican por una dinámica local de circulación de vientos montaña-valle-montaña y fenómeno Föhn o Föhn (mayores valores de precipitación en barlovento que en sotavento) y por la influencia del desplazamiento de la zona de confluencia intertropical ZCIT en sus flancos sur y centro oriental, y en su flanco occidental, por las masas de aire que provienen del Océano Pacífico.

El régimen pluviométrico observado para el área, es bimodal y coincide con la caracterización pluviométrica de otros páramos localizados en la zona suroccidental del departamento de Nariño, con dos períodos lluviosos y dos períodos secos durante el año. La primera época de lluvias es la de marzo – mayo y la segunda, se presenta entre los meses de octubre – diciembre, siendo ésta más intensa que la primera. El período seco de mitad de año, junio - septiembre, es más fuerte y largo que el de enero – febrero

En cuanto a la temperatura se observa un régimen monomodal, con un mínimo bien marcado entre julio y agosto y unos máximos variables entre octubre y mayo. Este comportamiento particular se evidencia con temperaturas más bajas registradas a mitad de año, coincidiendo con la presencia de heladas debido a la excesiva disminución de la temperatura en el suelo.⁵

Con relación a la humedad relativa, los valores más bajos corresponden a 82.9%; en términos generales, esta variable presenta una distribución anual muy similar a la observada para la precipitación, así, la época más húmeda se presenta a finales de año y oscila entre 82 y 86% y en época seca fluctúa entre 80 y 84%.

Respecto a la evaporación se observa que los picos máximos se presentan entre septiembre y octubre (99 y 103 mm respectivamente), y los valores mínimos se registran en febrero y abril (con 50.8 y 57.5 mm, respectivamente).

3.7.1 Geología

De manera general, el Sector Andino Suroccidental del departamento de Nariño, donde se encuentra localizado el PNR Volcán Azufral Chaitán, hace parte de los terrenos geológicos de Cajamarca y Cauca-Romeral. El primero de ellos está compuesto por intercalaciones de sedimentitas pelíticas, sedimentitas calcáreas con derrames básicos; volcanoclásticas básicas metamorfisadas en facies, esquistos verde a angibolita.

En cuanto al terreno Cauca-Romeral, que está limitado hacia el Occidente por el sistema de fallas del río Cauca y hacia el Oriente por el sistema de fallas Romeral, INGEOMINAS (1983), establece que dicho terreno está compuesto por una mezcla estructural con predominio de basaltos de afinidad toleítica, cherts, turbiditas siliciclásticas fino a grueso granulares y olistrotomas de caliza. Así mismo existen cuñas de metagabros y esquistos,

⁴ Angulo-Mesías, V., Martínez-Sierra, J. & G, Ponce-Córdoba. 1996. Plan de Ordenamiento y Manejo Sostenible del Ecosistema Páramo del Azufral y su área de Amortiguamiento, en el Departamento de Nariño. Tesis de grado Esp. En Ecología. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. Sin Publicar. Pág. 52.

⁵ CORPONARIÑO – Universidad de Nariño. 2007. Estado del Arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los Páramos de Nariño: Informe Final. Tomo II: Características Biofísicas de los Páramos de Nariño. Pasto. Pág. 159.

fragmentos de secuencias ofiolíticas y plutones calcoalcalinos e intrusivos subvolcánicos. Lo anterior es una evidencia de la colisión de la corteza oceánica contra la continental, en una antigua área de subducción que ha evolucionado en diversos períodos geológicos.⁶

Para el área del PNR Volcán AzufraI Chaitán, existen diversos tipos de formaciones, la mayor parte de ellas correspondientes a rocas ígneas; según INGEOMINAS (1983), el AzufraI, Paja Blanca, Cumbal y Chiles son estrato volcanes formados por lavas de composición andesítica, localmente lavas vítreas e intercalaciones de aglomerado volcánico y pumita originados posiblemente por flujos piroclastos. Alrededor de éstos se encuentran tobas, aglomerados, ignimbritas y capas de ceniza y lapilli, entre los cuales se identifican suelos fósiles o paleosuelos e intercalaciones locales de lava andesítica. Hacia el oriente de los volcanes AzufraI, Cumbal y Chiles, se encuentran depósitos cuaternarios de tipo lacustre y fluvio-glaciario cuya acumulación dio origen al altiplano que se extiende entre Túquerres y Cumbal.

INGEOMINAS (2002), describe varias formaciones geológicas para el área del AzufraI⁷, como se describe a continuación. Mapa 4.

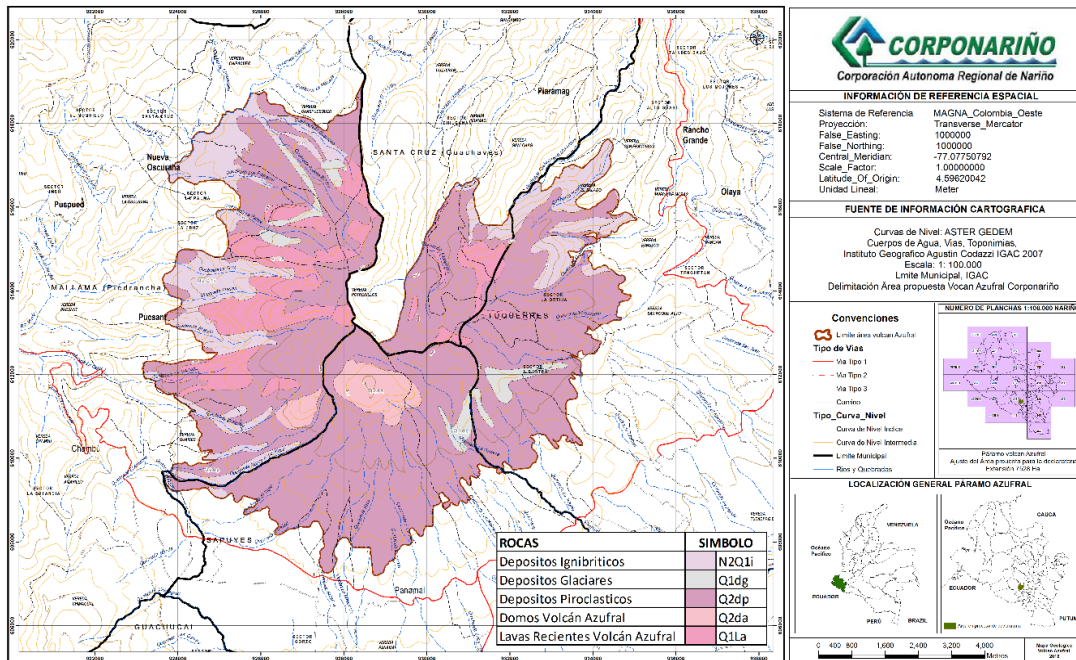


Domos y depósitos piroclásticos Volcán AzufraI. Foto: Vallejo R. 2016

⁶ INGEOMINAS 1983. Geología y sismología hoyo del río Mira. Etapa 1- estudio regional 101 p. Medellín

⁷ GONZÁLEZ, H et al 2002, Geología, Geomorfología de la plancha 428 Tuquerres INGEOMINAS 155P Medellín

Mapa 4. Unidades geológicas área en propuesta de ampliación PNR Volcán Azufral Chaitán. Fuente: CORPONARIÑO. 2018



a) Depósitos ignimbríticos (N2Q1i) Depósitos de flujos piroclásticos de bloques con cenizas y pómez consolidados o no; hacia la base predominan tobas soldadas y hacia el techo pómez de composición riodacítica por lo general consolidados provenientes de estructuras volcánicas. Se encuentran rellenando los valles de los ríos Guabo, Güiza, Sapuyes y Pacual. Estos depósitos, por su origen en flujos piroclásticos y características generales de presentación, litología, estructuras y texturas, se han denominado generalmente como ignimbritas de acuerdo con Cas & Wright⁸. Se encuentran en la carretera Túquerres-Tumaco, cerca de El Espino y al norte del PNR Volcán Azufral Chaitán.

b) Depósitos glaciares (Q1dg) Morrenas de bloques de lavas andesíticas en disposición caótica; sin selección en matriz areno – arcillosa de color amarillo – crema, incluye depósitos flujo – glaciares y lacustres. Estas evidencias de glaciaciones, se encuentran en los alrededores del PNR Volcán Azufral Chaitán y al Suroccidente de la población de Túquerres en una estructura semicircular abierta hacia el Noreste, donde se aprecia una geoforma que corresponde a un circo glaciar. Depósitos piroclásticos recientes relacionados al PNR Volcán Azufral Chaitán pueden estar cubriendo evidencias de antiguas glaciaciones en el área, y han modificado las geoformas pleistocénicas alrededor del volcán donde se tienen las alturas máximas por encima de los 4.000 m. La erupción de hace más de 17.000 años, según Calvache⁹, produjo un colapso del edificio volcánico con la formación de montículos al Sur del Azufral, formando un

⁸ CAS, R.; WRIGHT, J. 1993. Volcanic successions: Modern and ancient. A geological approach to processes, products and successions. Allen & Unwin, 528 p. London.

⁹ Comunicacion escrita Martha Calvache

anfiteatro que se modificó por la acción glaciaria, quedando algunas morrenas dentro de esta estructura, como las quebradas El Común y Chungel. Esto confirmaría la extensión de las lenguas glaciares en el Pleistoceno tardío-Holoceno a estas elevaciones.

- c) Lavas/Lavas y cenizas** Los depósitos de lavas corresponden al terciario y cuaternario, se trata principalmente de flujos masivos de forma tubular, lavas en bloques; son rocas porfíricas con fenocristales, principalmente andesitas de dos piroxenos y plagioclasas cálcicas y dacitas con anfíbol y plagioclasa sódica. Hacia el norte esta unidad se encuentra limitada con un complejo de lavas y cenizas características del PNR Volcán Azufra! Chaitán.

Los depósitos de lavas y cenizas corresponden al terciario y cuaternario, se localizan alrededor del PNR Volcán Azufra! Chaitán, demarcando el extremo del altiplano de Túquerres - Cumbal. Esta unidad se encuentra conformada por lavas y flujos y/o caída de ceniza no diferenciables. Generalmente hay predominio de lavas que se hallan cubiertas por cenizas o tienen intercalaciones de ellas.

- d) Lavas recientes del PNR Volcán Azufra! Chaitán (Q1la)** Depósitos lávicos predominantemente andesíticos. De acuerdo con la composición mineralógica se reconocen dos grupos: Lavas andesíticas a dacíticas piroxénicas con olivino y lavas andesíticas con biotita y hornblenda.

Los depósitos lávicos de composición andesítica constituyen la base del edificio volcánico actual del Azufra!, compuesto por lavas andesíticas masivas asociadas a depósitos laháricos y flujos piroclásticos. Según Fortrairie (1994), estos depósitos representan la etapa inicial de la actividad actual del PNR Volcán Azufra! Chaitán, que se inicia con coladas masivas y posteriormente con erupciones que producen coladas de lava en bloques, lavas masivas y piroclástitas de composición andesítica, produciendo los depósitos laháricos; en gran parte estas formaciones se hallan cubiertas por depósitos piroclásticos riodacíticos que representan la actividad más reciente del volcán.

- e) Depósitos Piroclásticos (Q2dp)** Depósitos sin consolidar o poco consolidados de flujos, oleadas y caída, conformados por proporciones variables de pómez, líticos y cristales; el tamaño de los constituyentes así como su distribución varía lo largo del depósito. Edad 4.100 +/- 70 años – 2.580 – 190 años
- f) Domos del PNR Volcán Azufra! Chaitán (Q2da)** Rocas dacíticas o riodacíticas, microporfídicas con fenocristales de plagioclasa, cuarzo biotita – hornblenda y opacos en matriz hipocristalina.

Algunos eventos explosivos que caracterizan la actividad reciente del PNR Volcán Azufra! Chaitán, estuvieron relacionados al emplazamiento de un complejo de domos al interior del cráter. Este complejo dómico está compuesto por cuatro generaciones; la más antigua forma el borde occidental del cráter y está separado actualmente de las otras tres por una zona lacustre de color verde, denominada Laguna Verde.

3.7.2 Geomorfología

Las provincias fisiográficas principales que cubren la zona de estudio son la Cordillera Occidental (90%), que se caracteriza por un relieve abrupto que presenta varios tipos de vertientes montañosas erosionadas, localizadas altitudinalmente entre las cotas 1.500 m en la parte oeste hasta los 4.000 m en la parte oriental (volcanes) y el Altiplano Nariñense (Villota, 1997) que presenta un relieve suave con alturas desde 2.800 hasta 3.200 msnm.

La edad relativa de las unidades geomorfológicas se puede conocer mediante la observación y análisis de los perfiles de meteorización. Las unidades más antiguas se diferencian por presentar perfiles de meteorización más complejos, debido al mayor tiempo de exposición de los agentes exógenos y generan un mayor desarrollo los horizontes A, B, C.

3.7.3 Pendiente

En términos generales, se observa que para el área del PNR Volcán Azufral Chaitán, predominan las pendientes superiores al 12%, siendo los rangos entre 12 % – 25% y 25% - 50% las que tienen una mayor representatividad en el área y correspondiendo con los costados Norte, Nor - Oriental y Occidental del edificio volcánico. Las áreas con pendientes inferiores al 12% corresponden en su mayoría, con las franjas de accesibilidad al cráter del volcán y a las lagunas, localizadas en los costados Sur y Sur – Oriental del edificio volcánico.

3.7.4 Suelos

La información recopilada corresponde a una extracción de la información existente en el Estudio de Suelos del Departamento de Nariño¹⁰ escala 1:100.000, para el área de ampliación y recategorización en el PNR Volcán Azufral Chaitán y sectores aledaños al mismo.

La descripción y caracterización de los suelos existentes en el área del PNR Volcán Azufral Chaitán corresponden a:

Suelos de Altiplanicie en Clima Frío Húmedo y Muy Húmedo: Presenta formas de relieve variados: ligeramente planos, ligeramente ondulados, moderadamente ondulados, moderadamente quebrados, fuertemente quebrados, moderadamente escarpados y fuertemente escarpados, en altitudes comprendidas entre 2.000 y 3.000 msnm, con temperaturas de 12 a 18°C y precipitaciones de 1.000 a 4.000 mm anuales. Corresponde a la zona de vida de bosque húmedo y muy húmedo montano bajo. Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica que cubre el material geológico de tobas de ceniza: lápilli, aglomerados y andesitas. Sus unidades son: ALB, ALD y ALF. De estos se caracterizan las unidades: Pachic Melanudands, Pachic Fulvudands, Vitric Hapludands, Typic Paleudults, Typic Hapludands, Acrudoxic Placudands, Typic Melanocryands, Acrudoxic Haplocryands

¹⁰ Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC (2004), Estudio de Suelos del Departamento de Nariño.

Suelos de Montaña en Clima Muy Frío, Húmedo y Muy Húmedo: Representa superficies de relieve variable, fuertemente escarpado a moderadamente quebrado y moderadamente ondulado a ondulado, Se encuentra a una altitud comprendida entre los 3.000 y 3.700 msnm; corresponde a la zona de vida bosque húmedo y muy húmedo montano, con temperaturas entre 8 y 12°C, precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales, vientos fuertes, moderados y constantes, alta nubosidad, alta humedad relativa y ocurrencia de heladas. El material formado del suelo está constituido por depósitos de cenizas volcánicas, de espesor variable y en otros casos por acumulación de residuos orgánicos que recubren a las andesitas esquistos, neis y magmatitas. Están representando a las unidades cartográficas MHA, MHB, MHC, MHD y MHE. De estos se caracterizan las unidades: Acrudoxic Melanudands, Acrudoxic Hapludands, Typic Placudands, Alic Hapludands, Pachic Fulvudands, Histic Endoaquands.

Suelos de Montaña en Clima Frío Húmedo y Muy Húmedo: Están formados por pendientes complejas de diferente forma, longitud y gradiente; comprenden relieves ondulados, ligeramente ondulados, ligera, moderada y fuertemente quebrados, moderada y fuertemente escarpados, localizados en altitudes comprendidas entre 2.000 y 3.000 m, en clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre 12 y 18°C, y precipitaciones abundantes. Corresponden a las zonas de vida de bosque húmedo y muy húmedo montano bajo. El material parental de los suelos es muy variado, está constituido por depósitos de ceniza volcánica que yacen sobre distintos materiales geológicos como andesitas, metalimolitas, metadiabasas, diabasas, basaltos, neis, migmatitas, anfibolitas, pumitas, tobas, areniscas, limonitas y depósitos coluviales heterométricos. Por otra parte se presentan suelos desarrollados a partir de limonitas, grawacas, calizas, esquistos y en algunos casos por acumulación de residuos orgánicos y depósitos mixtos lacustres. Se presentan las unidades MLA, MLB, MLC, MLD, MLE, MLF, MLG, MLH, MLI. De estos se caracterizan las unidades: Acrudoxic Melanudands, Acrudoxic Hapludands, Acrudoxic Placudands, Typic Hapludands, Acrudoxic Fulvudands, Lithic Fulvudands, Acrudoxic Hydric Hapludands.

Suelos de Montaña en Clima Frío Seco: Conforman superficies de relieve moderada a fuertemente escarpada, localizada entre 2000 y 2600 msnm. Corresponde a la zona de vida Bosque Seco Montano Bajo, con temperaturas entre 12 y 18°C y lluvias entre 500 y 1.000 mm anuales. Los materiales a partir de los cuales se han desarrollado están constituidos por tobas, lapilli, pumitas, aglomerados y depósitos delgados de cenizas volcánicas que cubren el material geológico de andesitas y diabasas. La integran las unidades MMA y MMB. De estos se caracteriza la unidad: Dystric Haplustands.

Suelos de Piedemonte en Clima Frío Húmedo y Muy Húmedo: Se agrupan en esta unidad los suelos desarrollados en un ambiente depositacional, de relieve ligeramente planos, ligeramente ondulados y moderadamente ondulados en altitudes entre 2.000 y 3.000 msnm con temperaturas de 12 a 18°C y precipitaciones entre 1.000 y 4.000 mm anuales. Corresponde a las zonas de vida bosque húmedo y muy húmedo montano bajo. El material parental está constituido por los depósitos piroclásticos no consolidados de ceniza y lapilli aglomerados. Conforman este paisaje las unidades cartográficas PLA y PLB. De estos se caracterizan las unidades: Aquic Eutrudepts, Humic Udivitrands, Typic Humaquepts.

3.8 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Este acápite presenta de manera general, la caracterización socioeconómica y cultural de los municipios que integran el área a declarar como Parque Natural Regional Volcán Azufral Chaitán (Mallama, Sapuyes, Santacruz de Guachavéz y Túquerres). Los temas señalados tienen una connotación regional, es decir se desarrollan desde la perspectiva del departamento de Nariño hasta llegar al contexto municipal, de los resguardos indígenas y local del área a declarar. Es preciso comentar que en la protocolización del proceso de consulta previa, la comunidad del resguardo indígena de Guachaves manifestó no estar interesada en la declaratoria del área protegida, por tal motivo éste territorio fue excluido del polígono, lo cual no implica que se puedan vincular en un futuro.

3.8.1 Demografía

En el aspecto demográfico del Parque Natural Regional Volcán Azufral Chaitán en el entorno local, se hace referencia a cada uno de los municipios que lo conforman, su extensión sus veredas, corregimientos, el total de la población y su distribución por género. Para este estudio se tiene en cuenta la población total por zona urbano/rural, según la proyección de la dinámica poblacional a 2016 teniendo como base en el Censo DANE 2005 – 2006.

En los municipios del área de influencia del PNR Volcán Azufral Chaitán, comparten la región los campesinos e indígenas de la etnia de los Pastos; este pueblo se caracteriza por su riqueza cultural, cosmología y formas de vida.

El pueblo de los Pastos tiene al 79% del total de la población indígena del departamento y se distribuye en el Nudo de la Waka o Nudo de los Pastos, ubicado en la Cordillera de los Andes en el suroccidente colombiano.

Para el caso del Volcán Azufral se encuentran Los resguardos de El Gran Mallama en el municipio del mismo nombre; Los Comuneros de Túquerres, en el municipio de Túquerres y el de Guachaves en el municipio de Santacruz, este último excluido por voluntad de su comunidad del proceso de declaratoria.

La población indígena de los resguardos mencionados, ubicada en el área de influencia del PNR es la siguiente (Tabla 8):

Tabla 8. Población Indígena, asentada en el área de influencia del PNR Volcán Azufral Chaitán

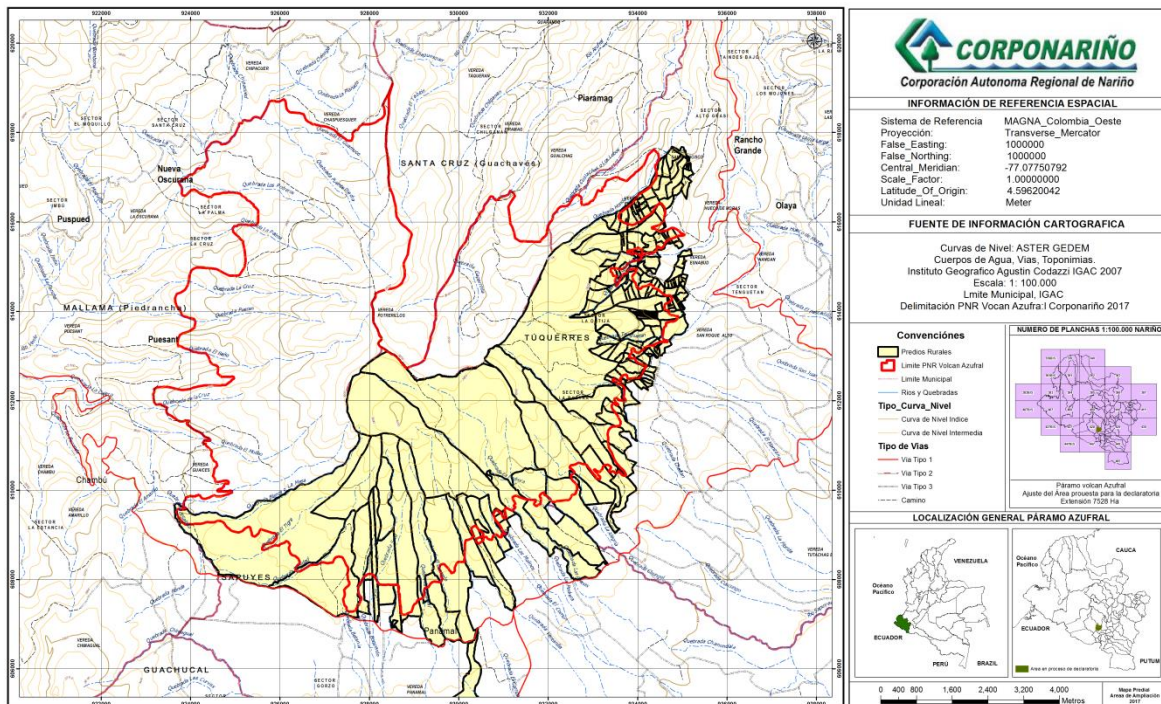
Municipio	Resguardo	Veredas	Población
Mallama	El Gran Mallama	Pueran, Tercan, Guaicés y La Oscurana	1.797
Guachavéz	Guachavéz	Guachavéz	1.665
Tuquerres	Los Comuneros	Nasnanger, hanarro, Takalacre, utachag, Esnambud, Cuaical, Icuán, Iboag, ajuaza, Chaitan, Ipian, Guasimi.	1.653
Total			5.115

Fuente: Sistema de Información Indígena de Colombia. www.ministeriodelinterior.gov.co

La distribución de la población, según la tabla anterior está distribuida equitativamente entre los tres resguardos con pequeñas diferencias, Mallama cuenta con el 35% del total Guachaves con el 33 y Túquerres con el 32.

Nariño es considerada una de las regiones típicas de economía campesina en el país, más del 66% de las parcelas son menores de 5 hectáreas con un tamaño promedio de 1.8 has. Para el área a declarar, según el IGAC, solo se cuenta con información predial para dos municipios (Tuquerres y Sapuyes), para el resto hasta la fecha no se ha realizado la actualización catastral debido a que los mucepos de Mallama y Santacruz son catalogados como municipios fiscales; en este sentido el tamaño de los predios se encuentran entre 0,3 y 544 ha. (Ver mapa 5).

Mapa 5. Distribución predial en el área propuesta como Parque Natural Regional Volcán Azufral Chaitán. Fuente: CORPONARIÑO. 2018



3.8.2 Aspecto Económico

Para el caso del área de influencia del PNR Volcán Azufral Chaitán, la mayoría de los municipios que lo componen desarrollan sus actividades para la generación de ingresos en el sector primario, especialmente en la agricultura y la ganadería. También es relevante en el sector secundario, la transformación y producción de derivados lácteos especialmente en el Corregimiento de El Espino y la Vereda Panamá.

3.8.2.1 Sector primario. Las principales actividades económicas del sector primario son la agricultura y la ganadería; no obstante, se presentan aunque con menores aportes a los ingresos, se presentan actividades de crianza de especies menores como cuyes, gallinas, cerdos y ovejas entre otras.

Actividad agrícola, con base en la información recolectada en campo con las familias asentadas en el área de influencia que participaron en el proceso de declaratoria, se identificó que el 69% cultivan papa que comercializan en su mayoría; el ulloco lo cultivan el 42,3%. El maíz 35%, El haba 38.5% las hortalizas el 31.8%, todos estos destinados la mayoría para consumo interno (Corponariño 2008, 2016).

Esta actividad la realizan en su mayoría de fases los hombres, en las zonas donde existen pésimas vías de acceso como en Puerán municipio Mallama, el mercado es interno entre las familias que la cultivan, existiendo una especie de canje y trueque de mano de obra y productos en la cosecha, se resalta este apoyo mutuo entre las familias lo cual fortalece el tejido social.

En cuanto a los cultivos y conocimientos ancestrales y tradicionales, es importante mencionar a la *shagra*, esta es una porción de las parcelas ubicada cerca de las viviendas en donde se plantan especies de la dieta alimentaria y plantas medicinales; así mismo la shagra es considerada un centro de aprendizaje que resguarda los conocimientos tradicionales, se reconoce como un legado biocultural de los pueblos originarios de este territorio el cual hoy se mantiene tanto en las comunidades campesinas como indígenas.

Actividad ganadera: Esta actividad se centra en la ganadería de leche, el caso de las familias ubicadas en la zona de influencia del área a declarar el 86% son productoras de leche; como se menciona más adelante, en el sector terciario La leche producida es transformada en diferentes productos, siendo el principal el queso y la cuajada (CORPONARIÑO 2008, 2016).

Cría de especies menores: La cría de especies menores, en las fincas ubicadas en la zona de influencia del área a declarar, es una actividad complementaria; la mayoría es para autoconsumo y hasta de subsistencia para algunos. El 61,8% crían gallinas y el 62% cuyes, solo en algunas zonas de Túquerres y de Sapuyes la mayoría de estas especies son para comercializarlos; El 36,5% de las familias tienen un cerdo. Es relevante anotar que los residuos de alimentos de las familias, como también los de las cosechas, son reutilizados como alimento para animales domésticos.

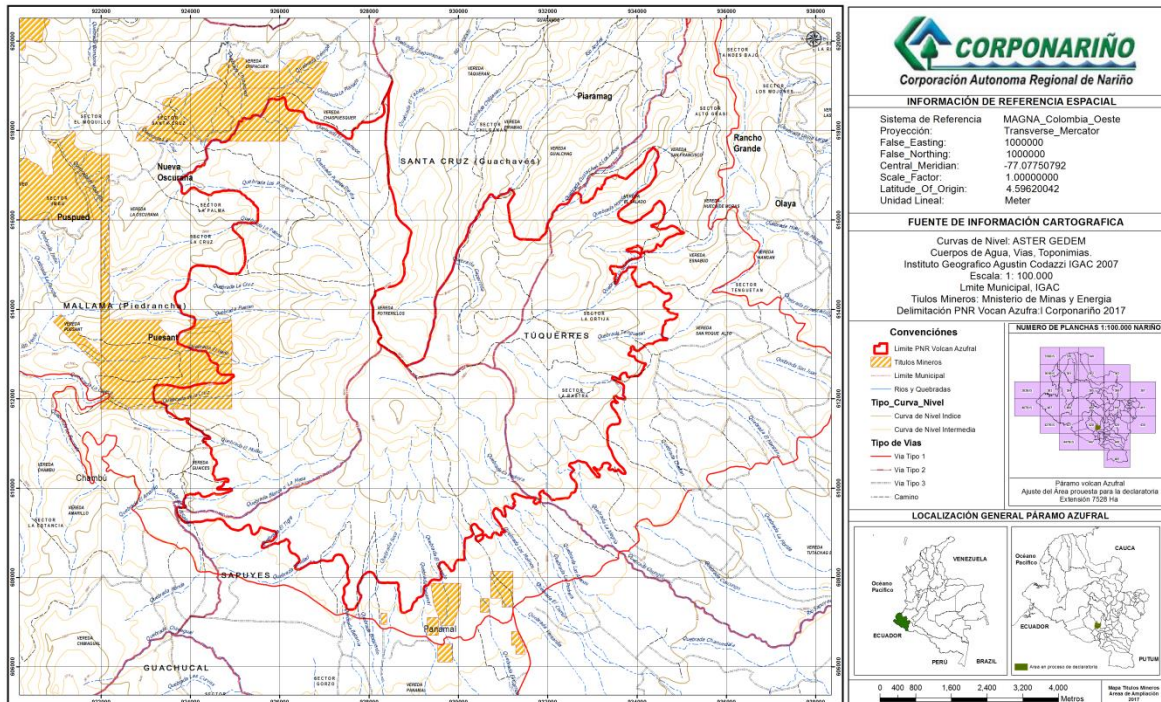
La cría de ovejas, hasta hace unos 25 años era relevante como generadora de lana y carne para las familias, ésta se ha reducido al 6,8% en el total de las fincas, hoy se encuentran principalmente en Sapuyes y Túquerres.

Actividad Minera, este sector aporta a la economía de los municipios del área de influencia del PNR volcán Azufral Chaitán, En Sapuyes, corregimiento de El Espino, la explotación de arena, incluyendo procesos de transformación en baldosas, bloques y tubos. En los municipios de Mallama y Santacruz resalta la explotación de oro en forma artesanal y a pequeña escala.

Al interior del área a declarar se encuentran dos títulos mineros identificados con los códigos IKE-10391X e IKE-10393X, los cuales se encuentran vigentes en ejecución y corresponden a la explotación de minerales de oro y sus concentrados (Ver mapa 6). Dado que según el artículo 173 de la ley 1753 de 2015, no se permiten actividades mineras en las áreas de páramo, se espera que una vez en firme la delimitación del Complejo de Páramos Chiles Cumbal por parte del MADS, estas minas sesén su

actividad, por lo cual la presencia hoy de estas minas no son obstáculo en el proceso de declaratoria.

Mapa 6. Títulos mineros vigentes en el área a declarar Volcán Azufral Chaitan



3.8.2.2 Sector secundario. Ahora bien, en el área de influencia el sector secundario gira principalmente en torno a la transformación de la leche y a su comercialización, destacándose El Corregimiento de El Espino y Panamal en el municipio de Sapuyes; En toda la zona de estudio un 33,6% de la población se dedica a ésta actividad.

Existen empresas transformadoras tanto pequeñas como medianas, las cuales se surten de la leche producida en la zona de estudio como en otras veredas y municipios aledaños; las primeras aproximadamente 70 debidamente registradas y organizadas en asociaciones y las segundas ubicadas tanto en los municipios integrantes del área a declarar como en los municipios vecinos.

3.8.2.3 Sector terciario. Se resaltan los servicios de comercialización de los productos lácteos, la compraventa de insumos y productos agropecuarios; la mayoría del comercio se realiza al menos con la intervención de dos o tres intermediarios y en otros casos directamente en los mercados de ganado y de productos agrícolas, se resalta el papel de éstos mercados como centro de abastecimiento cultural y social que conecta el campo con el consumidor. El principal centro de aprovisionamiento para satisfacción de las necesidades familiares es el área urbana del municipio de Túquerres, en donde los habitantes del área de influencia del Volcán Azufral adquieren en los mercados, en tiendas y almacenes electrodomésticos, alimentos, vestidos y otros servicios menores para el consumo de los habitantes.

3.8.3 Perspectiva sociocultural.

La comunidad asentada en el PNR Volcán Azufral Chaitán, se caracteriza por la ancestralidad y multiculturalidad proveniente de dos culturas, la nativa y la occidental. La hibridación de los rasgos propios de cada cultura, trae consigo la identidad del indígena Nariñense, específicamente de la comunidad indígena del Nudo de los Pastos. Más allá del contexto físico y geográfico, la cultura representa la connotación del ser, por ello la cultura y la comunidad constituyen la esencia del territorio. Si bien es cierto la categoría de resguardo es propia de la colonia española, esta modalidad persiste en la actualidad, representando un gran peso en las tradiciones y formas de organización de las comunidades indígenas Pastos. En el área de influencia se encuentran tres asentamientos de indígenas, los cuales registrados ante el IGAC, están ubicados en área de páramo, por otra parte el Ministerio del Interior certifica mediante la resolución 0422 de 31 octubre de 2011 la presencia de grupos étnicos en zonas de proyectos, actualmente la existencia de resguardos coloniales e indígenas, es evidente y se registran en las localidades, es decir en los Esquemas de Ordenamiento Territorial EOT

La cultura y los resguardos personifican las formas de pensar, sentir, actuar, conocer y armonizar la vida misma en relación a la naturaleza, de ahí que los detalles cotidianos se encuentren íntimamente correspondidos a la madre naturaleza, desde las expresiones colectivas, hasta el accionar del individuo, representan el simbolismo de la ancestralidad y sincretismo histórico.

El aspecto cultural se hace un eje importante en el marco de lo inmaterial, por cuanto el asentamiento de las comunidades indígenas y campesinas, es representado por la historia y la tradición cultural frente a la armonía con la naturaleza, enfocada a las zonas de páramo con ritos sagrados, como el lavado de varas, siendo una herencia cultural en la reorganización de los resguardos y cabildos, hecho que recuerda un pasado que se adapta a las condiciones actuales marcadas por la era moderna; la simbiosis inmersa entre la cultura y la naturaleza se distinguen en las costumbres, por ende el territorio y la territorialidad, reflejan la identidad de la comunidad y la forma de apropiación del espacio. Las comunidades campesinas de El Espino y Panamal, veredas pertenecientes al municipio de Sapuyes comparten sus ancestros, pues según la historia, el territorio estuvo ocupado por la tribu de losaguayos, siendo su cacique Sapuyana y el cacique supremo de éste, el gran cacique Colimba, que a su vez era el comandante de las tribus Quillasingas; Vivian de la agricultura, cultivaban papa, ulluco, oca y de la caza de venados, sachacuyes, torcazas; adoraban a la luna, fabricaban esculturas en piedra a los que rendían culto, construían sus casas en la cima de las montañas; posteriormente hacia el año 1.536, llegan los españoles, sometiéndose pacíficamente Sapuyana a don Sebastián de Benalcázar, a quien se reconoce finalmente como fundador del municipio de Sapuyes.

3.8.4 Organizaciones sociales y comunitarias

Se Analiza la participación de actores estratégicos de acuerdo a sus potencialidades, funcionalidades y posiciones frente al tema ambiental centrado en el uso, manejo y conservación de los ecosistemas de alta montaña y páramo en relación a los servicios ecosistémicos. Tabla 9.

Tabla 9. Actores Sociales. PNR Volcán Azufral Chaitán.

Municipio	Actores del Estado	Organización Social	Sector Productivo y Financiero	Gestión Agua	Academia
Mallama	ICA, MADR, UMATA, CORPONARIÑO, Incoder, Alcaldía municipal, ADS, UAESPNN	Iglesia, presidentes JAC, Cabildo Indígena comunidad, Asociación de mineros, JAC, Bomberos, Cruz Roja, defensa civil, Mesa Municipal de Juventud, Asociación de Especies Menores, Mesa de concertación Pastos	Corpoema, Ecopetrol, Sector agropecuario y minero	Acueducto acueductos veredales	Instituciones educativas veredales, Universidad de Nariño, SENA
Santacruz (Guachaves)	CORPONARIÑO, Alcaldía Municipal, MADR, INGEOMINAS, Gobernación de Nariño, OXFAM, UMATA, Agencia Nacional de Minería (ANM), IGAC, INCODER	Resguardo indígena (Guachaves, El Sande), Autoridad indígena, Líderes comunitarios, Comisarios, Presidentes JAC, ADC, Sociedad de Agricultores y Ganaderos de Nariño	Sector agropecuario y minero	Empovida,	SENA, Universidad Mariana, Universidad Nacional, Universidad de Nariño, CESMAG, IAvH, Colciencias
Sapuyes	Personería Municipal, UMATA, Alcaldía Municipal, CORPONARIÑO, Gobernación de Nariño, Concejo Municipal, IGAC, ICA, MADS	Guías turísticos y guardabosques, Colectivo Sapuyes, Radio Paja Blanca, Asociación de productores y comercializadores de cuyes, JAC, Comunicación Voz Informativa, Emisora Comunitaria 97.5 Máxima F.M, Comunidad en general, Iglesia Pastoral Social, ADC	Lacteos la Siberiana, Productores y Comercializadores de Leche PROLESA, Sector agropecuario, Distribuidora Agrícola la cosecha SAS	Juntas de Acueducto, AADES Asociación Administradora de Servicios Públicos	Institución Educativa Técnica, Colegio Agropecuario La Floresta Sapuyes, SENA, Colegio Sebastián de Belalcázar, Universidad de Nariño, SENA
Tuquerres	Alcaldía Municipal, JAL, CORPONARIÑO Secretaria de Medio Ambiente, FEDEPAPA, ICA, MADS, UMATA	Comunidad, Resguardo indígena (Tuquerres, Yascual), Asociaciones turísticas, Warmikuna, agricultores,	Lácteos La Isla, Finca ganadera San Vicente, Sector agropecuario, CONTACTAR	Acueducto barrio El Voladero, Acueducto barrio La Virginia,	Universidad de Nariño, Centros Educativos, Universidad Nacional

		ganaderos Emisoras Sabana Estéreo y 88.1, JAC (110)			
--	--	--	--	--	--

Fuente: esta investigación.

Con el ánimo de mitigar los impactos generados por el cambio climático y problemas relacionados con la escasez hídrica, CORPONARIÑO y el MADS han priorizado acciones relacionadas con la declaración de áreas protegidas regionales, de igual manera la protección de la riqueza de flora y fauna, mediante la participación comunitaria de conservación, teniendo en cuenta el enfoque diferencial de las comunidades campesinas e indígenas en el territorio objeto de estudio.

En la gestión de los procesos medio ambientales, el MADS cuenta con la asistencia del Sistema Nacional Ambiental –SINA, conformado a nivel regional y local integrado por CORPONARIÑO, la UAESPNN, Invías, INCODER [hoy Agencia Nacional de Tierras], Corpoica, organismos de control (Contraloría, Procuraduría y Defensoría del Pueblo delegadas en el referente ambiental), organizaciones comunitarias, organizaciones étnico territoriales, representantes de pueblos indígenas y campesinos, universidades (Udenar, Unimar, I.U Cesmag, Cooperativa de Colombia) y organismos de investigación científica y tecnológica como COLCIENCIAS y SENA.

Teniendo en cuenta el anterior contexto institucional, es necesario también destacar la importancia de la comunidad y de las organizaciones sociales, ubicada en el área contigua a declarar como PNR y correspondiente a los municipios que la integran, tanto indígenas como campesinos quienes históricamente en su mayoría se dedica a la producción agropecuaria para la provisión de alimentos para su propia subsistencia y para el comercio hacia las zonas aledañas y centros urbanos. Por otra parte, indirectamente se encuentra la comunidad localizada en las zonas urbanas y centros poblados, quienes disfrutan de los servicios ecosistémicos provistos por el PNR en proceso de declaratoria, entre ellos el recurso hídrico aprovechado por sus habitantes para el consumo, agricultura, ganadería y minería.



Actividades agrícolas en el área de influencia del PNR Volcán AzufraI Chaitán.

3.9 Valoración de bienes y servicios ecosistémicos

El concepto de servicios ecosistémicos surge de la necesidad de enfatizar esta estrecha relación que existe entre los ecosistemas y el bienestar de las poblaciones humanas (Balvanera y Cotler, 2007).

Teniendo en cuenta la presión poblacional y la expansión altitudinal de la frontera agrícola, se hace deseable promover diálogos entre los conocimientos tradicionales y científicos enfocados a la conservación y uso sostenible de estos estratégicos y frágiles sistemas naturales. Como parte del proceso de declaratoria del Volcán Azufral, se realizó con la Universidad de Nariño en el (2009), el estudio relacionado con la valoración de los servicios ecosistémicos asociados al PNR Volcán Azufral Chaitan. En este sentido, se tomaron como referencia los servicios de oferta turística, captura de carbono, regulación hídrica y servicios culturales relacionados con el uso de especies medicinales.

3.9.1 Turismo de naturaleza

Este estudio se enmarca dentro del interés de planificar las acciones más convenientes para el aprovechamiento de la belleza escénica presente en el volcán Azufral Chaitán y su área de influencia.

De igual manera, el territorio que hace parte del área de influencia del PNR volcán Azufral Chaitan, se evidencian un gran número de aspectos positivos para el fortalecimiento de esta actividad entre los que podemos relacionar:

- Atractivos turísticos: naturales o adecuados y descripción
- Ambiente rural (fincas, granjas, agroecoturismo, parcelas, etc).
- Vías de acceso
- Oferta gastronómica: restaurantes
- Señalización turística y vial (en el caso de la reserva del azufral)
- Medios de difusión
- Mini circuitos turísticos (recorridos cortos e interesantes) y descripción en cuanto a instalaciones, alojamiento, capacitación, senderos, biodiversidad (flora, fauna), termales, artesanías, etc.
- Situación de seguridad (orden público)
- Medios de transporte (empresas de buses o taxis que trasportan los turistas)

Como resultado de este ejercicio, se identificaron los principales atractivos turísticos de la región, distribuidos en los municipios de Sapuyes, Mallama y Túquerres (Ver Tabla 10)

Tabla 10. Inventario de atractivos turísticos en Volcán Azufral Chaitán

Atractivo turístico	Ubicación	Acceso
Laguna Verde	A 4.000 msnm en el cráter del Volcán Azufral (1500m de largo x 600m de ancho).	Senderos principales: el primero ubicado en el corregimiento del Espino, municipio de Sapuyes y un segundo sendero ubicado en el desvío de la carretera principal hacia la vereda San Roque Bajo

		en el municipio de Tuquerres
Laguna Negra y Laguna Cristalina	Se ubican en el entorno volcánico de El AzufraI.	Su acceso resulta ser el mismo que conduce a la Laguna Verde, localizándose a distancias muy cercana una de la otra.
Cascadas las tres pasadas	Guaicés del municipio de Mallama	A 1.5 km de la vía localizada en la vereda La Bervena.
Aguas termales vereda Tercán	Municipio de Mallama, vereda Tercán.	Se estima que el recorrido desde la vía principal es de 2 a 2.5 horas a pie y 20 minutos en carro hasta el desvío donde empieza el camino por trocha.
Caídas de agua en Tercán	Municipio de Mallama, vereda Tercán.	Se localiza una caída de agua proveniente de los pozos de aguas termales ubicadas en la misma vereda.
Fuentes termales de Esnambud	Municipio de Tuquerres, Vereda Esnambúd	Corregimiento Rancho Grande
Chorrera de Piedra Ancha	Municipio de Mallama	

Por otro lado el Paisajismo, como producto de la cultura de un determinado grupo social, cuyas cualidades visuales están siendo revalorizados por las culturas occidentales traducidas en las actividades del turismo ecológico o ecoturismo, que brindan al visitante una imagen de las dinámicas sociales y productivas sobre las que se enmarca el territorio del área a conservar en el Volcán AzufraI Chaitán; para ello se han identificado algunos sitios de interés distribuidos en los municipios de Mallama, Sapuyes y Tuquerres (Tabla 11)

Tabla 11. Paisajismo en el Volcán AzufraI Chaitán

Paisajes	Ubicación	Acceso
Dedo de Dios	Municipio de Mallama vereda la Oscurana	Observable desde varios sitios de la carretera que comunica hacia la zona pacífica
La Chorrera de Piedra Ancha	Municipio de Mallama	A pocos kilómetros de la cabecera municipal
Cerro Negro	Municipio de Tuquerres, vereda Arrayán	A solo 15 minutos de la vía principal que comunica al municipio de Túquerres con el municipio de Samaniego
La Chorrera del Salado	Municipio de Tuquerres, vereda El Salado	kilómetro 10 de la vía Túquerres- Samaniego



Atractivos Naturales del Volcán Azufral Chaitan Fotos: Vallejo R. 2016, archivos
CORPONARIÑO – UDENAR 2009.

Atraídos por el paisaje natural, especialmente por la Laguna Verde, diariamente este lugar es visitado por personas provenientes de diferentes lugares regionales, nacionales e internacionales, cuyo número ha venido en ascenso; para lo cual se desarrolló un estudio de capacidad de carga turística para dos de los senderos más usados por los visitantes (por El Espino municipio de Sapuyes y San Roque Alto municipio de Tuquerres).

Como resultado de este ejercicio, se analizó la capacidad de carga física (CCF), capacidad de carga real (CCR) y la capacidad de carga efectiva (CCE), para los dos senderos mencionados, teniendo en cuenta criterios relacionados con longitud de los senderos, ancho del sendero, anegamientos, erosión, entre otros físicos, ambientales y sociales.



Sendero vereda San Roque Alto municipio de Tuquerres. Foto: Vallejo R. 2014

3. 9. 2 Captura de carbono en el Volcán Azufraal Chaitan

3.9.2.1 Carbono en pajonal frailejonal

Se estimó una producción promedio de biomasa para las dos zonas de muestreo de 13,71 ton/Bio/ha, equivalentes a 6,85 ton/C/ha. La zona de Espino presento 13,46 ton/Bio/ha y la zona de Guaises presento 13,97 ton/Bio/ha.

Tabla 12. Contenido de biomasa en fresco promedio en parcelas de muestreo

Nº Parcelas	Área muestreo	Peso promedio Biomasa fresco
3 - Espino	4 m ²	14,5 Kg
3 - Guaises	4 m ²	15,2 Kg

Se tomó el peso de la biomasa total encontrada en el área de muestreo, seguidamente se determinaron las demás mediciones en laboratorio de la universidad de Nariño. El

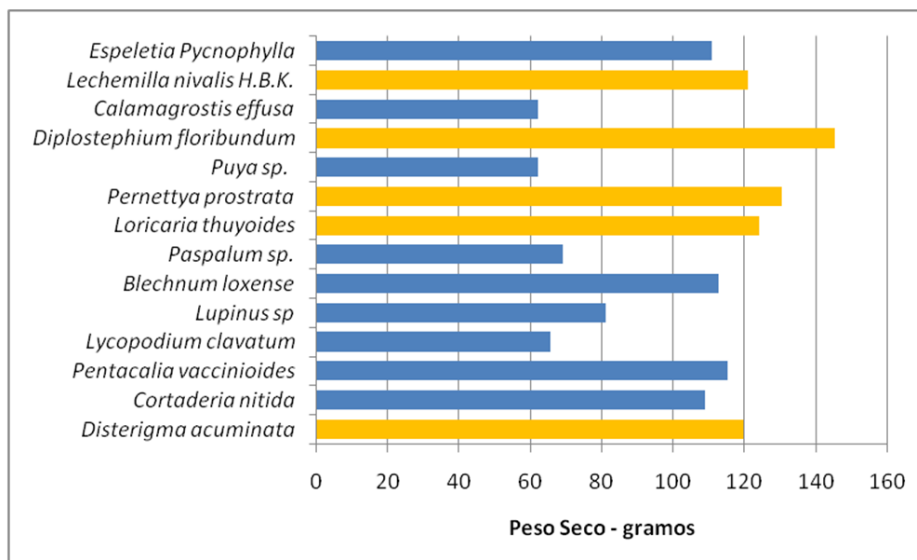
resultado del contenido de carbono en las muestras se sumó y se extrapoló a una hectárea. De esta manera se obtuvo el valor total de la fijación por hectárea.

Tabla 13. Registro de especies muestreadas y sus variables cuantificadas para la estimación del contenido de carbono.

ESPECIES	P.F. M. (gr)	P. S. M. (gr)	%M. S.	% C.H.	Bio (gr)	C.C(gr)
<i>Disterigma acuminata</i>	300	119,7	39,90	150,63	119,7	59,85
<i>Cortaderia nítida</i>	300	108,9	36,30	175,48	108,9	54,45
<i>Pentacalia vaccinioides</i> (H.B.K.) Cuatr.	300	115,4	38,47	159,97	115,4	57,7
<i>Lycopodium clavatum</i>	300	65,7	21,90	356,62	65,7	32,85
<i>Lupinus sp.</i>	300	81,1	27,03	269,91	81,1	40,55
<i>Blechnum loxense</i>	300	112,7	37,57	166,19	112,7	56,35
<i>Paspalum sp.</i>	300	69	23,00	334,78	69	34,5
<i>Chaptalia sp.</i>	300	124	41,33	141,94	124	62
<i>Pernettya prostrata</i>	300	130,5	43,50	129,89	130,5	65,25
<i>Puya sp.</i>	300	62	20,67	383,87	62	31
<i>Diplostephium floribundum</i>	300	145,3	48,43	106,47	145,3	72,65
<i>Calamagrostis effusa</i>	300	62,2	20,73	382,32	62,2	31,1
<i>Lechemilla nivalis H.B.K.</i>	300	121,05	40,35	147,83	121,05	60,525
<i>Espeletia Pycnophylla</i>	800	295,9	68,65	444,86	259,9	147,95

Fuente: CORPONARIÑO – UDENAR 2009

Figura 11. Contenido de materia seca respecto a 300 gr de peso fresco recolectado en campo. Fuente: CORPONARIÑO – UDENAR 2009.



De acuerdo a los datos obtenidos de peso seco en las muestras colectadas, las especies *Lechemilla nivalis*, *Diplostephium sp*, *Pernettya prostrata*, *Loricaria thuyoides*, *Disterigma acuminata*, indican mayor contenido de biomasa y por consiguiente mejor fijación de carbono en el pajonal-frailejónal.

Las especies *Espeletia pycnophylla*, *calamagrostis efussa*, *puya sp*, *Blechnum loxense*, *Lupinus sp*, *Lycopodium clavatum*, *Pentacalia* y *Cortadeira nitida*, describen un mejor comportamiento en la captación de agua del páramo ya que el contenido de materia seca es muy bajo y por lo tanto se pueden recomendar como especies para conservación de este recurso.

3.9.2.2 Zona de Bosque

La producción total promedio del bosque para las dos zonas de muestreo se estimó en 262,08 ton/Bio/ha, equivalentes a 131,04 ton/C/ha. De acuerdo con Medina G., et al (1999) el bosque alto andino puede alcanzar hasta 200 ton/Bio/ha, el equivalente de una fijación de 100 toneladas de carbono.

3.9.2.3 Zona de Brinzales

Pequeños árboles en regeneración natural (hasta 150 cm de altura); se estimaron 128 gramos de biomasa promedio en tres parcelas con un área de 1m; la producción se estima en 1,28 ton/Bio/ha, equivalentes a 0,640 ton C/Ha en la zona de El Espino y en la zona de Guaises encontramos 90,8 gramos de carbono promedio en tres parcelas de muestreo con un área de 1m; la producción se estima en 0,908 ton/Bio/ha, equivalentes a 0,454 ton C/Ha. El contenido de biomasa promedio determinado en la zona es de 1,09 ton/Bio/ha, equivalentes a 0,547 ton/C/ha.

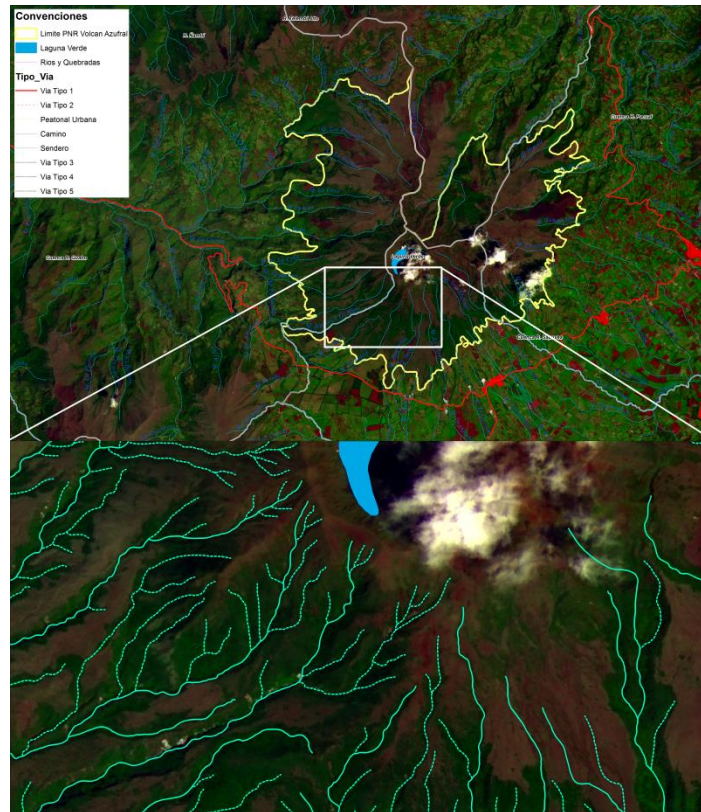
3.9.3 Regulación hídrica

Este servicio ecosistémico es considerado para el volcán Azufral Chaitán como uno de los de mayor importancia por sus funciones de provisión y regulación del recurso para las diferentes actividades que se desarrollan en el área de influencia; este servicio está asociado principalmente a los tipos de cobertura (páramo, herbazal y arbustal de páramo); que además, se convierten en ecosistemas indispensables que permiten la realización de funciones ecológicas (polinización, captura y almacenamiento de CO₂ y creación de hábitats). En la Figura 12, se observa la oferta hídrica del área representada en una gran cantidad de corrientes superficiales.

Municipios como Tuquerres y Mallama, son aquellos con mayor cantidad de población, y demandan mayor cantidad de servicios, especialmente hídricos, con cantidades que van desde, 0.04 a 0.11 m³/s, que equivalen a 1.261.440 y 3.468.960 m³/año respectivamente¹¹.

¹¹ Convenio de Cooperación No. 14-13-014-166CE., Universidad de Nariño-Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Estudio Técnico, Económico, Social y Ambiental para la Identificación y Delimitación a escala 1:25.000 del Complejo de Páramos Chiles-Cumbal 2016.

Figura 12. Oferta hídrica en el volcán AzufraI Chaitan



Según el Estudio Técnico, Económico, Social y Ambiental para la Identificación y Delimitación a escala 1:25.000 del Complejo de Páramos Chiles-Cumbal (UDENAR – IAvH – 2016), el municipio que tiene mayor Demanda de Uso Agrícola es, Sapuyes (225,2 litros/segundo), seguido de Cumbal (81 l/s); en cuanto al Demanda Uso Doméstico, el municipio de Tuquerres es aquel con mayor demanda (59,38 l/s).

3.9.4 Productos forestales no maderables - Especies medicinales.

Los bosques y otros ecosistemas proporcionan una amplia gama de servicios ecosistémicos como el mantenimiento de la biodiversidad, la provisión de recursos para la subsistencia de comunidades rurales e indígenas, así como la protección del patrimonio natural y cultural (Balvanera, 2009).

CORPONARIÑO en el 2008, realizó un estudio que permitió identificar y registrar las especies y productos promisorios de mayor uso local, describiendo el uso tradicional de las especies medicinales identificadas, y se estableció la importancia cultural o nivel de uso de las plantas utilizadas por las comunidades locales en la zona de conservación del Volcán AzufraI; como resultado de la investigación, se registraron 105 especies promisorias con sus respectivos usos medicinales.

Las especies que presentan mayor uso de acuerdo al número de especies encontradas por parte de las comunidades locales del Área de Conservación del Volcán AzufraI, son el diente de león (*Taraxacum officinale*), el llantén de páramo (*Plantago ecuadorensis*), el garrabas o lengua de vaca (*Rumex crispus*), la cerrilla 1 ó poleo grande ó gallo u orégano de páramo (*Viola humboldtii*), el escancel (*Celosia* sp) y el Marco (*Ambrosia arborescens*), la ortiga negra (*Urtica longispica*) y la congona (*Peperomia* sp).

De acuerdo a las enfermedades, las que presentan mayor número de plantas son las que están relacionadas con heridas, golpes y quemaduras, pues la comunidad cuenta con 23 especies medicinales. Luego se encuentran 19 especies que tratan las dolencias estomacales. De igual manera se presentan enfermedades del sistema respiratorio, contando con 16 especies. Con relación a las enfermedades mágico – religiosas (espantos, mal aire, entre otros) con 15 especies, y finalmente las enfermedades del sistema respiratorio, destacándose 13 especies silvestres medicinales.

4. PRESIONES

Los ecosistemas y especies asociadas al área del Volcán AzufraI Chaitan en especial las especies de flora y fauna endémicas y aquellas en categoría de amenaza, enfrenta elementos de presión de orden natural y antrópico que se relaciona a continuación:

- **Sobreexplotación de Recursos:** como parte de esta causa se encuentra la deforestación, cacería, y uso de tractor para labores de labranza, prácticas inadecuadas de agricultura que contribuyen al calentamiento global y la demanda del recurso hídrico en actividades no permitidas.
- **Contaminación:** principalmente del suelo y recurso hídrico por el uso inadecuado de agroquímicos.
- **Transformación del Hábitat:** se identifican dentro de esta causa a quemas, erosión, crecidas torrenciales y deslizamientos de tierra.
- **Ocupación Humana:** se identifica a la expansión agrícola y ganadera, turismo sin control- falta de organización ecoturística y crecimiento demográfico.
- **Introducción de especies:** Se identifican acciones de reforestación inadecuadas con especies exóticas como el pino y eucalipto y la introducción de truchas en ríos, quebradas y lagunas.
- **Otras:** se encuentran: políticas económicas inadecuadas, heladas, falta de conocimiento y sensibilización ambiental, difusión masiva de culturas y tradiciones externas, políticas inadecuadas de culturas y tradiciones, falta de planeación y presupuesto.

Con base en la información obtenida, las principales amenazas a la conservación de la biodiversidad y pérdida de hábitats en el área propuesta como PNR volcán AzufraI, son derivadas de los impactos antrópicos directos como la fragmentación de ecosistemas, la destrucción de hábitats y la pérdida de conectividad boscosa; los impactos indirectos como la deforestación y explotación no sostenible de recursos naturales como

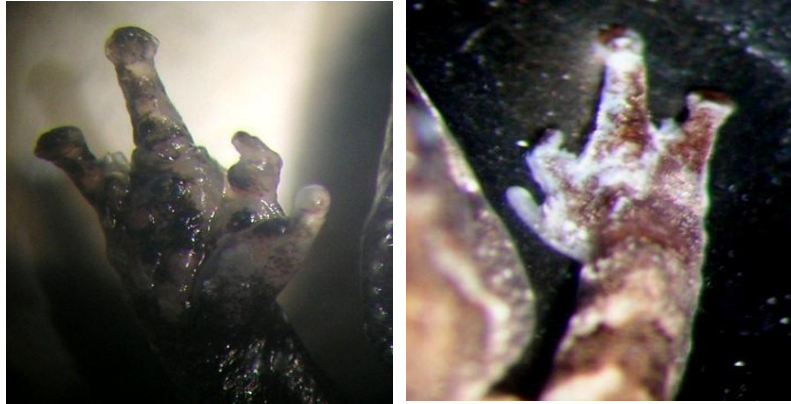
consecuencia de la migración poblacional hacia zonas cercanas de los páramos, razones que explican la pérdida de hábitat y por ende la reducción en su heterogeneidad, dando como resultado una baja diversidad y disminución en la riqueza de especies tanto de plantas y animales sensibles a perturbaciones mínimas.

A nivel del grupo faunístico de herpetofauna, su baja diversidad en el volcán Azufral, se debe principalmente a incendios forestales o quemados que se generan con el fin de ampliar la frontera agrícola; esta situación se convierte en un factor negativo latente sobre la permanencia de los anuros en el páramo, puesto que las características fisiológicas de estos animales no les permiten sobrellevar las altas temperaturas que generan los incendios.

De otra parte, la contaminación por agroquímicos como producto de la expansión agrícola para los cultivos de papa principalmente, genera contaminación hídrica, edafológica y la pérdida de bosques y de fauna silvestre. Lajmanovich y Peltzer (2004) manifiestan que los fertilizantes nitrogenados se convierten en otra de las causas importantes del declive de las poblaciones de anfibios, generando la aparición de deformidades en regiones agrícolas, por ejemplo en individuos del género *Leptodactylus*, los cuales muestran malformaciones y ausencia de las extremidades anteriores, producto del uso indiscriminado de pesticidas y herbicidas, por lo tanto este factor puede ser una explicación plausible del porqué no se encontraron anfibios en la zona.

En la vereda Potrerillos-Azufral, se presentan grandes pérdidas de bosque Altoandino nativo, solo existen pequeños parches en nacimientos de las quebradas o pequeños cuerpos de agua; por tanto actualmente no existe ningún bosque continuo, esto se debe principalmente a la tala excesiva e incendios forestales para la extracción de carbón y ganadería extensiva; sin embargo, aunque se reporta esta zona como la más rica en anfibios, dicho disturbio antropogénico se convierte en otra amenaza creciente para los anfibios y reptiles, ya que por sus ciclos de vida están asociados a las fuentes de agua y si estas se pierden, las consecuencias se verán reflejadas en el declive de las comunidades que habitan dichos ecosistemas de alta montaña. Una observación importante para este sitio es que se capturaron individuos del género *Pristimantis* moribundos con malformaciones en las extremidades anteriores (Figura 13), lo cual probablemente se debe a los incendios que se llevan a cabo en la zona después de la tala de los bosques.

Figura 13. Deformaciones de extremidades ejemplares de anuros. Izquierda: vista ventral de la extremidad derecha de *P. myersi*. Derecha: vista dorsal de la extremidad derecha de *P. myersi*.foto: © Betancourth- CM.



Para el caso de las aves, existen fuentes de amenazas y presiones que perturban la dinámica de las poblaciones, algunas de estas se relacionan con la expansión de la frontera agrícola y ganadera y la extracción de leña, que causan un gran efecto en la degradación del hábitat fragmentación del bosque, pérdida de la cobertura vegetal y la estimulación de procesos erosivos del suelo. Así mismo la pérdida directa del hábitat amenaza la mayoría de poblaciones de aves en sistemas naturales en el área de estudio.

Otras de las amenazas corresponden a incendios sobre las coberturas vegetales nativas y actividades mineras de materiales de construcción, que perjudican no solamente a las comunidades vegetales, mediante la alteraciones de las condiciones del suelo y contaminación de sistemas acuáticos sino a la degradación del hábitat afectando sustratos, alimentación y nidación de las poblaciones de aves residentes en el área de estudio.

La actividad de turismo local no controlado, se considera una de las principales actividades que interfieren sobre aspectos relacionados con el comportamiento de las especies y la emisión de residuos sólidos, contaminación visual y auditiva que puede estimular la erosión sobre caminos y senderos no diseñados específicamente para soportar cargas adicionales, ocasionando la degradación del hábitat.

La presión relacionada con la introducción de especies exóticas de forma directa o indirecta puede incidir en las relaciones específicas en la comunidad de aves afectando los fenómenos de competencia o la depredación; puede promover la exclusión competitiva de especies y causar extinción local.

Los efectos de los fenómenos del niño y de la niña pueden aumentar la susceptibilidad e intensidad de algunos factores que se ven favorecidos por prolongados periodos de sequía o de lluvias en forma cíclica, con efectos que pueden verse incrementados por cambios climáticos globales, afectando la salud de las especies e incidiendo en la aparición de plagas que perjudican directamente algunas especies de flora que sirven de alimento a muchas especies de aves. Así mismo, el calentamiento global en virtud de la emisión humana de gases de efecto invernadero podría tener serias repercusiones sobre los patrones de distribución geográfica de las especies de aves así como plantas y presas

relacionadas presentando efectos a nivel de las poblaciones particulares y sobre atributos como la riqueza o la distribución de la abundancia de las comunidades de aves.

Por la magnitud de las actividades humanas, en muchos de los casos desmedidos y sin planificar técnicamente, estas se han convertido en amenazas para la diversidad biológica y en especial para los mamíferos de alta montaña. Cuando los grandes mamíferos (venados, lobos, zorros y osos) se enfrenta a cambios en el bosque como la disminución en el tamaño del hábitat y fragmentación, tienden a desplazarse y ponerse en evidencia, fenómeno que los lleva a ponerse en riesgo compitiendo con el ser humano e invadiendo zonas que inicialmente fueron parte de los ecosistemas.

5. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Los objetivos de conservación que cumplirá el área protegida a declarar, están planteados bajo el aporte a los procesos de conservación biológica, así como al mantenimiento de los bienes y servicios ecosistémicos, de tal manera que cubran las necesidades de la población humana asentada en la zona de influencia. Por lo tanto y de acuerdo al diagnóstico físico-biótico, socio-económico y cultural del área del Volcán Azufral Chaitan se plantean como objetivos de conservación enmarcados dentro de los objetivos de conservación a nivel nacional (SINAP) para el Parque, los siguientes:

- 1. Preservar la integridad ecológica de los ecosistemas de páramo, bosque altoandino y humedales, sitio de confluencia de dos ecosistemas de importancia internacional, El Chocó Biogeográfico y La Cordillera de los Andes, así como también la Laguna Verde intracratérica única en Colombia.**
- 2. Preservar la biodiversidad de flora y de fauna asociada a los ecosistemas de Páramo, Subpáramo y Bosque Altoandino y de sus servicios ecosistémicos, en especial el recurso hídrico.**
- 3. Conservar el área del volcán Azufral Chaitán como un territorio sagrado, cosmogónico, natural, cósmico, transversal y vertical del pueblo de los Pastos.**
- 4. Generar la apropiación social del conocimiento de los procesos que se gestan al interior del área protegida para mantener la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.**

5.1 VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN.

La selección de los valores objetos de conservación se basa en la propuesta de Pardo *et al* 2008, modificada en algunos componentes; los objetos de conservación son las entidades, los valores o los recursos biológicos más importantes del sitio, y en general

son aquellos que han justificado la creación de un área natural protegida, además nos permiten definir las metas de conservación del área a largo plazo.

Como resultado final del proceso que pone en evidencia el riesgo local de los objetos de conservación preseleccionados para el Área a proteger PNR Volcán Azufral Chaitán, se priorizaron 26 Valores Objetos de Conservación (VOC) con calificaciones de riesgo Muy Alto y Alto.

A nivel de hábitats o comunidades se priorizaron con calificación Muy Alto los sistemas ecológicos Bosque Altoandino, el Páramo (incluye subpáramo) y los cuerpos de agua (humedales, quebradas y ríos), definidos como resultado del diagnóstico social y biofísico, así como la información ofrecida por las personas que habitan en el área de influencia; así entonces, es de vital importancia la conservación de estos objetos dadas sus característica intrínsecas como componentes de la biodiversidad y por los bienes y servicios ambientales ofrecidos. Tabla 14.

Tabla 24. Valores Objeto de Conservación PNR Volcán Azufral Chaitán

Hábitats – Comunidades	POBLACIONES – COMUNIDADES. FAUNA Y FLORA			
Ecosistema- Comunidades- Sitios sagrados o Mitológicos	MAMÍFEROS	AVES	ANFIBIOS	PLANTAS
Páramo	<i>Mazama Rufina</i> Venado chonta	<i>Doglossa lafresnayii</i>	<i>Pristimantis supermatis</i>	<i>Espeletia pycnophylla</i> Frailejon
Subpáramo	<i>Pudu mephistophiles</i> Venado conejo	<i>Eriocnemis derbyi</i>	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	
Bosque Altoandino	<i>Dinomys branickii</i> Guanta	<i>Muscisaxicola muculirostri</i>	<i>Pristimantis orcesi</i>	
Cuerpo de agua (Humedales, Quebradas y Ríos)	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	<i>Cnemathraupis eximia</i> (LC)	<i>Pristimantis trepidotus</i>	
	<i>Masama americana</i> Venado	<i>Eriocnemis mosquera</i>	<i>Pristimantis leoini</i>	
		<i>Chalcostigma herrani</i>	<i>Pristimantis myersi</i>	
		<i>Coeligena lutetiae</i>	<i>Pristimantis buckleyi</i>	
		<i>Phalcoboenus carunculatus</i>		
		<i>Andigena hypoglauca</i>		

Fuente esta investigación.

En general, los 22 objetos de conservación en el nivel de especies obtuvieron calificación alta en el análisis del riesgo local. Los grupos de priorización fueron Mamíferos, Aves y Anfibios, de acuerdo a la información complementaria al diagnóstico, ofrecida por los pobladores locales y su valor cultural, así, fueron seleccionados los mamíferos, *Mazama Rufina* (Venado chonta) y el venado conejo (*Pudu mephistophiles*); las aves *Andigena hypoglauca* y *Phalcoboenus carunculatus*, y finalmente todas las especies de anfibios, los cuales según percepción conjunta, poseen mayor efecto negativo por disminución del índice de abundancia en su comunidad durante los últimos años.

6. JUSTIFICACIÓN

La ampliación, recategorización y cambio de denominación de la Reserva Forestal Protectora Regional Área Circundante del Volcán Azufral (Declarada en 1990 mediante

Acuerdo No. 005), hacia Parque Natural Regional Volcán Azufral-Chaitán), está en articulación con lo propuesto en las metas y objetivos de protección y conservación de la biodiversidad, mapa de prioridades de conservación del departamento de Nariño (Grupo ARCO, 2007) y en los lineamientos y acciones estratégicas del Plan Nacional de Desarrollo “Todos por un nuevo país” 2014-2018, denominada “Crecimiento Verde”, contribuye con el cumplimiento del objetivo No. 2. “...Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental; de igual manera con el cumplimiento de las metas Aichi y los objetivos de la Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (DPN, 2014. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018).

Para el departamento de Nariño, los complejos de páramos definidos por el IAvH en el año 2013, como resultado del proceso de actualización del Atlas de Páramos de Colombia, cubren una superficie total de 207.569 ha de las cuales 127.340 ha corresponden al Complejo La Cocha Patascoy, 62.943 ha al Complejo de páramos Chiles – Cumbal y 17.286 ha pertenecen al Complejo Doña Juana Chimayoy¹². De estos ecosistemas estratégicos, solo dos están declarados por la Corporación Autónoma Regional: La Reserva Forestal Protectora Regional Área Circundante del Volcán Azufral (Declarada en 1990) y el Parque Natural Regional Páramo de Paja Blanca (Declarado mediante Acuerdo No. 010 de 2015); es decir que la representatividad ecosistémica en los procesos de conservación regional en el departamento de Nariño es baja.

Cabe destacar que, la declaratoria del PNR Volcán Azufral Chaitán también contribuirá con las metas mínimas de representatividad ecosistémica identificadas en el mapa de prioridades de conservación para el departamento de Nariño elaborado entre CORPONARIÑO y el Grupo ARCO en el 2007.

El Volcán Azufral Chaitán, se localiza en el complejo de páramos Chiles – Cumbal,¹³ en la cordillera sur-occidental del departamento de Nariño, entre los municipios de Mallama, Santacruz, Sapuyes y Tuquerres, con una elevación que va desde los 2.700 hasta los 4.040 msnm, en el cual se destaca valores de paisaje, biodiversidad y patrimonio cultural, este último atribuidos a las comunidades allí asentadas, en especial a las indígenas representadas en tres resguardos: 1. Resguardo El Gran Mallama, 2. Resguardo Los Comuneros de Túquerres y 3. Resguardo de Guachavéz.

Esta área es considerada estratégica debido a la confluencia de dos ecorregiones de importancia Nacional e Internacional: el Chocó Biogeográfico y los Andes del Norte, con importantes recursos naturales que garantizarían la provisión de servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, la captura de CO₂, servir de hábitat de especies de flora y fauna, belleza escénica (representada por: sus lagunas, La Verde, La Negra y La Cristalina, consideradas únicas lagunas intracatélicas en Colombia, cascadas, aguas termales, entre otras). La regulación hídrica como servicio ecosistémico es considerado

¹² Universidad de Nariño - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt., 2016 Insumos técnicos Económico, Social y Ambiental para la identificación y delimitación a escala 1:25.000 de los complejos de páramos Doña Juana Chimayoy, La Cocha Patascoy y Chiles Cumbal, departamento de Nariño

¹³ Nueva cartografía de los páramos de Colombia a escala 1:100.000., Proyecto Actualización del Atlas de Páramos de Colombia a escala 1:100.000. Convenio Interadministrativo de Asociación 11-103 de 2011 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. 2012

para esta área, como uno de los de mayor importancia, que benefician a 97.177 habitantes directos aproximadamente, municipios como Tuquerres y Mallama, son aquellos con mayor cantidad de población, y demandan mayor cantidad de servicios, especialmente hídricos, con cantidades que van desde, 0.04 a 0.11 m³/s, que equivalen a 1.261.440 y 3.468.960 m³/año respectivamente¹⁴.

El Volcán Azufra Chaitán, presenta unas características ambientales, sociales y culturales muy importantes como la existencia de alta diversidad biológica, acompañado de la presencia de comunidades campesinas e indígenas, que se encuentran asentadas en su área de influencia.

Según estudios realizados para la zona durante las vigencias 2009, 2012 y 2015; se registran 536 especies de flora, 9 especies de mariposas, 14 especies de herpetofauna, 28 especies de mamíferos y 121 especies de aves. Sin embargo debido a las presiones tanto naturales como antrópicas, algunas de las especies registradas se encuentran bajo alguna categoría de amenaza así: 13 especies para plantas, entre las que se destacan *Oreopanax nigrum*, *Puya clava herculis*, *Espeletia pycnophylla*, *Centropogon hartwegii*, *Salvia corrugata*, *Hyptis obtusata*, *Lepechinia vulcanicola* entre otras; para el caso de anuros tres especies se encuentran amenazadas, dos en peligro *Pristimantis trepidotus cf.* y *Riama columbiana* y una especie, *Pristimantis supernatis cf.* se encuentra bajo la categoría de vulnerable.

Es importante mencionar que dentro del total de especies de aves registradas, se encuentran 15 especies que pueden tener una mayor importancia a la hora de implementar procesos de conservación por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza. *Chalcostigma herrarni*, *Phalcoboenus carunculathus*, *Eriocnemis derbyi*, *Eriocnemis mosquera*, *Gallinago nobilis*, *Diglossa lafresnayii*, entre otras.

Cabe destacar que especies como: *Espeletia pycnophylla*, *Gynoxys santi-antonii*, *Lepechinia vulcanicola*, *Satureja jamesonii* y *Ottoa oenanthoides* están reportadas como endémicas o de distribución restringida para el volcán Azufra. De igual manera, Miranda-Esquivel et al (2002), reportan como endémicas a *Barnadesia spinosa var. recurvata*, *Diplostephium floribundum subsp. aequatoriense* (Asteraceae) y *Bartsia orthocarpiflora subsp. orthocarpiflora* (Scophulariaceae) especies registradas para el volcán Azufra.

Si se analiza la representatividad en términos de la biodiversidad en la avifauna, los sistemas con coberturas de Bosque, Bordes de Bosque y Subpáramo donde se pudo registrar la mayor concentración de especies establecidas. No obstante, la alta variabilidad y complementariedad presentada entre ambientes, evidenciada por una alta diversidad beta o de recambio, sugieren que la expresión final de la biodiversidad de aves en el área de estudio está fuertemente asociada a la complejidad paisajística que presenta la región, siendo necesario la conservación de las diferentes tipos de cobertura vegetal y sus sistemas de transición, así como corredores biológicos que mantienen la conectividad entre diferentes tipos de ecosistemas y comunidades como elementos pilares del establecimiento de las comunidades locales de aves, las cuales se ven

¹⁴ Convenio de Cooperación No. 14-13-014-166CE., Universidad de Nariño-Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Estudio Técnico, Económico, Social y Ambiental para la Identificación y Delimitación a escala 1:25.000 del Complejo de Páramos Chiles-Cumbal 2016.

particularmente afectadas por los procesos que puede interferir en la continuidad de los ecosistemas a pesar de los amplios rangos de movimiento que presentan esta especies.

También se considera importante mencionar, a las especies poco comunes registradas en el Volcán, como los roedores de la familia Cricetidae género *Thomasomys* y de la familia Dinomyidae con la especie *Dinomys branickii*). El caso particular de la serpiente *Mastigodryas bifossatus striatus* (Amaral, 1931), que fue registrada por primera vez en ecosistemas de alta montaña del departamento de Nariño. Para el caso de mamíferos se relacionan a especies de venados como *Mazama rufina* (venado chonta) y *Pudu mephistophiles* (venado conejo), lo que evidencia la importancia de la conservación de estos ecosistemas en aras de mantener las condiciones ambientales adecuadas para su desarrollo.

El volcán AzufraI, entendido como un sistema compuesto de procesos físicos, químicos y biológicos, que operan como parte de una unidad espacio-temporal, se le reconoce como un todo fundamental de organización ecológica y una unidad estructural de la biosfera; sin embargo también se le puede considerar como un nivel organizativo donde se produce el procesamiento de energía y de materia de una forma organizada. Así entonces, preservar la integridad estimada a través de la estructura y el funcionamiento se concebirá como una meta de manejo con criterios de sustentabilidad. Llevar a cabo este emprendimiento, requiere involucrar a los habitantes a reformular una relación que asegure el desarrollo de los procesos naturales del área de modo tal que se equilibre el uso de los ecosistemas y la generación de condiciones de bienestar para ellos; así, las metas de manejo ambientalmente responsable necesitan ser formuladas explícitamente en términos de las relaciones dinámicas entre los sistemas socio-cultural y el biofísico (tipo de vegetación, suelo y clima) que da soporte a la integridad ecológica y hace así posible la obtención de los recursos necesarios para la vida de sus moradores y para propiciar su desarrollo con bienestar.

La información reportada da cuenta de la composición, estructura y función de los ecosistemas presentes en el volcán AzufraI. Esta información, sin duda puede ser el cimiento para un programa de monitoreo de la biodiversidad orientado a documentar el estado de los ecosistemas que la albergan.

La ampliación de la Reserva Forestal Protectora Regional a Parque Natural Regional, contribuirá con el mantenimiento de los procesos ecológicos, evolutivos y la conectividad de los ecosistemas; de igual manera con la provisión de los servicios ecosistémicos y el mantenimiento de la diversidad cultural, que para este caso aplica por la presencia de comunidades indígenas y campesinas. De otra parte beneficiará a las comunidades asentadas en el área de influencia, puesto que permite una mayor apropiación social del conocimiento, así como la recuperación de los ecosistemas, al igual que la recuperación de sitios ancestrales y saberes tradicionales que de una u otra manera con el tiempo se han venido perdiendo.

7. DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO

Según Andrade, G. 2005, la categoría de manejo es la unidad de clasificación a la cual se asigna un área protegida para cumplir con determinados objetivos de conservación, teniendo en cuenta sus características naturales específicas, bajo unas mismas directrices de manejo.

De acuerdo al carácter regional del proceso que se ha adelantado para la ampliación y declaratoria del área protegida del volcán Azufral, y la presencia de importantes ecosistemas altoandinos en la zona (Bosque Altoandino, Subpáramos, Páramos y Humedales), que todavía conservan su estructura, composición y función representada en la alta diversidad de flora y fauna, así como en una gran oferta de servicios ecosistémicos para la región. No obstante existen amenazas en su entorno relacionadas con la ampliación de la frontera agrícola, la extracción de leña, falta de sensibilización ambiental, manejo inadecuado del turismo y políticas inadecuadas de cultura y tradiciones; en consecuencia, mantener estos hechos sin control adecuado, puede cambiar y afectar las condiciones actuales en corto tiempo; por lo tanto, es posible recurrir a alternativas de categorías de manejo más estricto, limitando el uso del suelo; para este caso bajo la categoría de Parque Natural Regional.

La categoría de Parque Natural Regional es aplicable para el área del Volcán Azufral Chaitán, está relacionada con los objetivos de conservación planteados y validados con las comunidades, los cuales persiguen conservar la biodiversidad, los procesos ecológicos y evolutivos, el recurso hídrico y el fortalecimiento de culturas indígenas y campesinas; igualmente, es un área de gran interés, puesto que hace parte del corredor de páramos Chiles-Cumbal, por lo cual le confiere características especiales por su ubicación estratégica en la influencia del Pie de Monte Costero que incide en la alta biodiversidad.

Por lo expuesto en los diferentes apartes del documento así como en la justificación, el volcán Azufral Chaitan, presenta un panorama ideal para ser conservado y protegido, lo que permitirá avanzar hacia un proceso de manejo participativo entre los diferentes actores sociales presentes en el área, contando para ello, con el apoyo de diferentes organizaciones comunitarias campesinas e indígenas, interesadas en colaborar con procesos de conservación y protección. En este sentido y Según lo establece el Artículo 13 del Decreto 2372 de 2010, compilado en el Decreto 1076 de 2015, se propone declararlo bajo la categoría de **PARQUE NATURAL REGIONAL (PNR)**, el cual se define como un *“Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute”*.

Denominación: Parque Natural Regional Volcán Azufral Chaitan

Directrices generales de manejo: En los parques naturales regionales se realizará una gestión orientada a impedir el desarrollo de actividades de explotación y aprovechamiento de los recursos naturales, se limitará la expansión o formación de núcleos de asentamientos humanos, así como de infraestructura; las actividades a desarrollarse en el área estarán supeditados a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo, las áreas que pertenecen a esta categoría están orientadas a preservar la belleza escénica, los recursos histórico-culturales, la regulación de los caudales hídricos, conservación de biodiversidad, investigación científica, educación ambiental, captura de CO₂ y conservación de suelos.

9. RESULTADOS DE LOS COMPROMISOS Y ACUERDOS DEL PROCESO DE CONSULTA PREVIA

La necesidad de conservación y preservación de los recursos naturales y el medioambiente, hacen que la sociedad y el estado se integren en una nueva relación donde la participación y proyección de un ideal posible y colectivo, se empiece a generar, proyectándose en la conservación de los recursos naturales aquellos espacios donde la diversidad biológica y cultural aún existen y necesitan ser protegidas.

Para dar cumplimiento a esta necesidad desde el año 2015 se inicia con el proceso de declaratoria y formulación del plan de manejo del área a conservar del Volcán AzufraI con el correspondiente proceso de consulta previa.

Entre las autoridades y demás miembros del Resguardo Indígena de Tuquerres, Guachavéz, Mallama y CORPONARIÑO, se formulan, definen, concertan y protocolizan los acuerdos que se mencionan a continuación; se aclara que con el Resguardo Indígena de Guachavéz no se llegó a una protocolización favorable al proceso de declaratoria:

1. Se realizará la implementación del plan de manejo ambiental, con relación a la apropiación social del conocimiento y del proceso, mecanismos de divulgación y sensibilización e instrumentos económicos que incluyen los esquemas de pagos por servicios ambientales en articulación con los planes de vida y plan de manejo del área protegida, así como la priorización de acciones para la conservación.
2. Se priorizarán las acciones de restauración en las áreas de recarga hídrica y nacimientos de los cuerpos de agua, acorde con lo establecido en el plan de manejo, vinculando a las empresas de administración de recursos hídricos y juntas administradoras de acueductos.
3. Se realizará el fortalecimiento del control y vigilancia ambiental con la guardia indígena en articulación con Corponariño y la Policía Ambiental.
4. Se formulará e implementará un proyecto para la recuperación de especies que se encuentran en algún grado de amenaza.
5. Se cumplirá con la zonificación y régimen de usos, incorporados en el plan de manejo.
6. Se gestionará de manera conjunta entre los cabildos y CORPONARIÑO ante los municipios, Gobernación y Agencia Nacional de Tierras el inicio de saneamiento de los predios privados ubicados en el área a declarar con destinación exclusiva a la conservación, solicitando que estos se asignen al resguardo.
7. Se promoverá el turismo controlado, en articulación con los guardias indígenas teniendo en cuenta el reglamento que se expida para la materia.
8. Se establecerá una alternativa para el mejoramiento y manejo de los senderos (Shaquiñan) hacia la laguna, teniendo en cuenta el calendario solar del pueblo de los pastos.

9. Se implementarán prácticas sostenibles (Shagra) en áreas aledañas al área protegida.
10. Se realizará la socialización al resguardo (*se refiere al proceso de declaratoria y plan de manejo*) así como la implementación del estudio de capacidad de carga que se encuentra incluido en el plan de manejo.
11. Se construirá de manera conjunta un reglamento para el manejo de los visitantes al sitio sagrado y la importancia del mismo.
12. Se formulará e implementará un proyecto destinado a la recuperación del conocimiento ancestral y tradicional, acorde con lo establecido en el plan de manejo, incluyendo el tema educativo, y comunitario, además de la ritualidad en la siembra, implementación de cercas vivas y cercas espirituales y la recuperación de sitios sagrados.
13. Se promoverá procesos de participación comunitaria, sensibilización, formación y educación ambiental, acordes con lo establecido en el plan de manejo tales como: aplicación del PRAES y PECl. Cuñas radiales y de televisión, informativos regionales mediante redes sociales y periódicos.
14. Se conformará un Comité Comunitario e Institucional del que harán parte los Gobernadores indígenas y/o su delegado, los Alcaldes Municipales y/o su delegado integrantes del área a declarar y el Director de la Corporación y/o su delegado, quienes estarán encargados de coordinar la administración y las acciones a desarrollar en el área protegida y en el plan de manejo.
15. De conformidad con lo establecido en la normatividad legal vigente se propenderá por la no otorgación de títulos mineros en el área a declarar.
16. Entre comunidad y CORPONARIÑO se fortalecerá el ejercicio de autoridad Ambiental de manera concertada.

Después de concertados estos acuerdos se hace claridad, que el proceso de declaratoria y formulación del plan de manejo de la RFPN Volcán Azufral Chaitan se realizó con los diferentes actores sociales presentes en el territorio, Resguardos de Tuquerres, Guachavéz y Mallama, comunidades campesinas y alcaldías municipales.

10. ACCIONES ESTRATÉGICAS PRIORITARIAS

Las acciones estratégicas prioritarias se han identificado a partir de los procesos participativos realizados en el proceso de ampliación del área, mediante la conformación del Comité Comunitario e Institucional. Como resultado de ello, se han identificado las siguientes estrategias prioritarias:

ACCIONES	METAS	PLAZOS / CANTIDADES			
		Corto (5)	Mediano (6-10)	Largo (11-15)	Total
VARIABLE AMBIENTAL					
Programa Investigación					
Diseñar del programa y protocolo de Investigaciones para el Área Declarada.	Programa y protocolo de investigación diseñado	1	1	1	1
Formular planes de manejo de los Valores Objeto de Conservación	Plan de manejo de VOC formulados	1	2	3	6
Identificar ecosistemas y especies susceptibles a los efectos por amenazas naturales.	Estudios de ecosistemas y especies susceptibles a efectos por amenazas naturales y diseño de estrategias de conservación	2	2	3	7
Realizar estudios para la viabilidad de restauración del servicio de regulación hídrica.	Documentos sobre la viabilidad de restauración del servicio de regulación hídrica	1	2	3	6
Realizar estudios limnológicos, de balance hídrico y estado de conservación de los cuerpos de agua y humedales de la zona de conservación.	Documentos sobre balance hídrico y conservación de cuerpos de agua	1	2	3	6
Ejercer el control de las amenazas críticas identificadas sobre los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	Control de las amenazas críticas en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales diseñado	1	1	1	1
Conservar especies de valor cultural, ambiental, medicinal y productivo para las comunidades campesinas e indígenas	Proyectos relativos a la conservación de especies de valor cultural para las comunidades	1	2	3	6
Formular planes de manejo y conservación in situ para la recuperación de especies valores objeto de conservación.	Planes de manejo y conservación para la recuperación de VOC formulados	1	2	3	6
Formular proyectos de restauración y conservación en humedales y páramos como áreas de recarga hídrica	Proyectos de restauración y conservación de impactos en humedales y páramos,	1	2	3	6

		formulados.				
Programa de Protección y Manejo						
Ejercer el control de las amenazas críticas identificadas sobre los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales.	Acciones de control de las amenazas críticas en los ecosistemas de Páramo, Subpáramo, Bosque Altoandino y humedales adelantado	1	1	1	1	
Conservar especies de valor cultural, ambiental, medicinal y productivo para las comunidades campesinas e indígenas	Proyectos relativos a la conservación de especies de valor cultural para las comunidades	1	2	3	6	
Implementar planes de manejo y conservación in situ para la recuperación de especies valores objeto de conservación.	Ejecución de planes de manejo y conservación para la recuperación de VOC	1	2	3	6	
Desarrollar acciones de restauración y conservación en humedales y páramos como áreas de recarga hídrica	Proyectos de mitigación de impactos en humedales y páramos, ejecución.	1	2	3	6	
Programa Monitoreo, seguimiento y evaluación						
Monitorear los efectos sobre la biodiversidad causados por desastres naturales	Programa de monitoreo sobre efectos causados a la biodiversidad	1	2	3	6	
Diseñar el programa de monitoreo de los valores objeto de conservación	Programa diseñado e implementado	1	1	2	4	
Establecer programas de conservación y monitoreo sobre ríos, quebradas y humedales del área	Programa diseñado e implementado	1	2	3	6	
Fortalecer y operativizar el control al tráfico ilegal de especies de fauna y flora silvestres.	Sistema de información y monitoreo implementado	1	1	1	1	
VARIABLE EDUCACIÓN						
PROGRAMA INVESTIGACIÓN						

Realizar un estudio para articular la reglamentación ambiental y reglamento interno Indígena sobre zonas de conservación y sitios sagrados.	Reglamentación ambiental y propia articulada, contextualizada y aplicándose en la zona de conservación y sitios sagrados	1	1	1	1
Realizar estudios que conduzcan a contextualizar la educación formal y propia en el área de conservación e influencia del Volcán Azufral "Chaitan"	Comunidad educativa apropiada de procesos de conservación Contextualizados al área de conservación.	1	1	1	3
Fomentar la Investigación Acción Participativa, desde los centros educativos del área de conservación e influencia del Volcán Azufral "Chaitan"	Proceso de IAP generando cambios desde los centros educativos en la realidad social y ambiental del área de conservación.	1	2	3	6
Diseñar currículo a nivel básica y media que fomente el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad con la participación de los diferentes actores sociales.	Planes de estudio estructurados e implementados pertinentemente en los diferentes niveles de escolaridad, con énfasis en conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad del área de conservación.	1	1	1	3
Incorporar bases y fundamentos de la conservación y el uso sostenible de la Biodiversidad en la educación Formal y no Formal	Educación formal y no formal estructurada con fundamentos en uso y conservación de la biodiversidad y con proyección comunitaria.	1	2	3	6
PROTECCIÓN Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES					
Capacitar a los actores institucionales y comunitarios sobre la necesidad e importancia de mantener y preservar los procesos socio ambiental hacia la conservación.	Actores sociales haciendo Parte y/o apoyando procesos socioambientales dirigidos a la conservación.	1	2	3	6

Implementar las acciones de conservación acordes con el resultado del estudio de articulación de la reglamentación ambiental y reglamento interno de los cabildos sobre la zona de conservación y sitios sagrados.	Procesos de conservación implementados respetando y asumiendo la reglamentación ambiental y propia sobre el área de conservación y sitios sagrados	1	2	3	6
Desarrollar las acciones de conservación con soporte en la investigación acción participativa (IAP).	La IAP, se consolida como instrumento de planificación en las acciones de conservación.	1	2	3	6
Capacitar sobre la importancia e impacto positivo ambiental de un área protegida en la región.	Acciones de Capacitación en desarrollo.	1	2	3	6
Capacitar a los actores institucionales y comunitarios sobre la aplicación de la reglamentación ambiental y de derecho propio sobre recursos naturales y biodiversidad	reglamentación ambiental y de derecho propio reconocidas por la comunidad y actores sociales a través de la Capacitación implementada	1	2	3	6
Promover procesos cognitivos, actitudinales y valorativos en todas las áreas del conocimiento, tendientes a la formación ambiental y etnocultural, a través de los PEI	PEI implementados	1	2	3	6
Implementar PROCEDAS, enfocados al manejo sostenible del área de conservación del Volcán Azufral.	Implementados y contextualizados los PROCEDAS en cada municipio, de influencia directa del Volcán Azufral y su zona de amortiguamiento.	1	2	3	6
Articular las acciones ambientales de la variable educación con el Plan Decenal de Educación, Plan departamental de educación Plan Educativo Comunitario intercultural (PECI) , del Pueblo de los Pastos en los resguardo indígenas en el Volcán Azufral "Chaitan"	El currículo ambiental del PECI, contempla acciones del plan de manejo	1	2	3	6
Sensibilizar a las comunidades sobre la importancia de las especies focales y su conservación en su hábitat natural	Realización de talleres de sensibilización sobre el tema con las comunidades del área de influencia y	1	2	3	6

	amortiguación				
Fortalecimiento de la educación propia de los pueblos indígenas, construida participativamente en el marco de sus contextos culturales, en el área del Volcán Azufral "Chaitan"	Protección y fortalecimiento del pensamiento indígena y su cultura.	1	2	3	6
Implementar y articular proyectos educativos ambientales escolares (PRAES), que tiendan a fermentar la cultura de conservación de la biodiversidad	Establecidos en cada institución educativa de la zona de conservación y amortiguación un PRAES y en aquellas instituciones indígenas su formulación cuenta con la participación de etnoeducadores.	1	2	3	6

PROGRAMA: MONITOREO SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Diseñar y aplicar indicadores sobre el estado del conocimiento de la biodiversidad en el área de conservación del Volcán Azufral	Información base sobre biodiversidad en el área de conservación del Volcán Azufral	1	2	3	6
Evaluar la implementación de proyectos educativos ambientales en la zona de influencia del Volcán Azufral.	Proyectos educativos ambientales implementados y evaluados	1	2	3	6

VARIABLE SOCIAL

PROGRAMA INVESTIGACIÓN

Realizar estudios para fortalecer las relaciones entre la comunidad, las instituciones y demás actores sociales, con competencia en conservación e investigación.	Relaciones interinstitucionales y comunitarias fortalecidas en pro de la investigación y conservación.	1	1	1	1
---	--	---	---	---	---

Realizar estudios para identificar y definir el comportamiento y actitud favorable de las comunidades, con relación a la conservación y el aprovechamiento de la diversidad biológica.	Comunidad caracterizada sobre comportamiento y actitud sobre conservación y el aprovechamiento de la diversidad biológica.	1	1	1	1
Realizar estudios relacionados con la ocupación, tenencia de la tierra y delimitación predial y municipal en el área de conservación de los 3 municipios.	Territorio delimitado y con estudio predial, proceso liderado por autoridades tradicionales y del estado junto a actores sociales mediante mecanismo de concertación con actores sociales y propietarios de predios	1	1	1	1
Desarrollar con los actores sociales, métodos para cuantificar los beneficios de la conservación de los ecosistemas de alta montaña y páramo en el área, aplicando herramientas de economía ambiental.	Métodos para cuantificar los beneficios de los ecosistemas de alta montaña y páramo mediante indicadores ambientales y económicos	1	1	1	1

PROGRAMA PROTECCIÓN Y MANEJO

Fortalecer las relaciones existentes entre la comunidad, las instituciones con competencia en conservación e investigación y los demás actores sociales junto con las organizaciones comunitarias.

Conservar especies de flora y fauna de valor medicinal para las comunidades campesinas e indígenas de la zona	Planes y programas de conservación de especies medicinales mediante la recuperación del conocimiento ancestral y tradicional	2	2	2	2
Promover mecanismos de coordinación y articulación entre el plan de manejo del área declarada, y los diferentes componentes ambientales relacionados con el volcán Azufral, contenidos en los planes de desarrollo municipal y departamental, POT's, planes de vida de las comunidad indígenas, y plan de acción trienal de Corponariño Plan de acción en Biodiversidad del Departamento de Nariño	Inclusión del Plan de Manejo en Plan de Instrumentos de Planificación	1	1	1	1

2006:2030, Plan de Gestión Regional PGAR.					
Reducir los usos no permitidos en el área de conservación del volcán Azufraal.	Sistema de monitoreo para evaluar la reducción de usos no permitidos en el área	1	1	1	1

PROGRAMA: MONITOREO SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Diseñar el Protocolo para el desarrollo de actividades de conservación en áreas de conflicto	Establecimiento de acuerdos para desarrollo de actividades conservacionistas entre instituciones y actores asentados en el área.	1	1	1	1
Diseñar participativamente el sistema de monitoreo que identifique los indicadores y mecanismos sobre los aspectos sociales	Sistema de monitoreo social en implementación	1	1	1	1
Monitorear los efectos causados sobre la biodiversidad por las presiones antrópicas (expansión frontera agrícola, instalación de infraestructuras, otros).	Sistema de monitoreo implementado	1	1	1	1
Monitoreo de las especies de valor medicinal para las comunidades asentadas en la zona, que sean objeto de una extracción indiscriminada.		1	1	1	

VARIABLE CULTURA

Programa investigación

Identificar y recuperar mitos, leyendas, usos y costumbres relacionados con la biodiversidad.	Conocimientos ancestrales revalorizados y aplicados al manejo ambiental del territorio	1	2	3	6
Acompañar en la formulación del componente ambiental de los planes de vida de la comunidad indígena.	Planes de vida formulados con base a necesidades del área protegida	1	2	3	3

Promover espacios de socialización e intercambio de conocimientos y prácticas ancestrales, tradicionales y científicas relacionadas con la biodiversidad	Realización eventos periódicos de encuentros de saberes	1	2	3	6
Realizar estudios Etnobotánicos con las comunidades campesinas e indígenas en el área declarada".	Estudios etnobotánicos del PNR Volcán Azufral "Chaitán"	1	2	3	3
Realizar estudios que conduzcan a garantizar el uso adecuado del recurso hídrico y cuidado de las cuencas.	Estudios que definan el uso adecuado del recurso hídrico y cuidado de las cuencas	1	2	3	6
Formular proyectos de aula con estudiantes, comunidad e instituciones en el área de influencia volcán Azufral "Chaitan del", enfocados a descubrir la espiritualidad y la ancestralidad del propio pensamiento sobre la biodiversidad con proyección intercultural.	Proyectos educativos escolares implementados a nivel intercultural enfocados a dar a conocer la espiritualidad y la ancestralidad del pensamiento indígena sobre biodiversidad.	1	2	3	

Programa: Protección y Manejo de los Recursos Naturales

Fortalecer la identidad cultural campesina e Indígena asentada en el área de conservación y de Influencia del Volcán Azufral "Chaitan"	Proyectos implementados	1	1	1	3
Desarrollar acciones para garantizar la permanencia en las comunidades de los mitos, leyendas, usos y costumbres relacionados con la biodiversidad, previamente identificados	Proyectos de investigación y socialización sobre: mitos, leyendas, usos y costumbres relacionados con la biodiversidad.	2	2	2	6
Fortalecer los reglamentos internos de las comunidades indígenas sobre biodiversidad.	Fortalecer la legislación ambiental del reglamento interno de cada cabildo, sobre conservación acorde a la necesidad y categoría de Parque Natural regional.	1	2	3	3

Fortalecer el conocimiento y prácticas ancestrales, tradicionales y científicas relacionadas con la conservación.	Apertura de espacio para el encuentro y articulación de saberes en relación a la conservación.	1	3	3	7
Implementar acciones para el uso adecuado del recurso hídrico y conservación de las micro cuencas	Aplicación de acciones sobre uso manejo y conservación del recurso hídrico	1	1	1	3
Conservar especies de flora y fauna de valor cultural, para las comunidades campesinas e indígenas	Ejecución de proyectos para la conservación y protección de especies flora y fauna de valor cultural	1	1	1	3
PROGRAMA: Monitoreo, seguimiento y evaluación					
Conocimientos ancestrales revalorizados y aplicados al manejo ambiental del territorio.	Diseño e implementación de indicadores sobre la identidad cultural de las comunidades asentadas en área de influencia del Volcán Azufraal.	1	2	3	6
Monitorear la conservación del área Declarada y sitios sagrados, aplicando evaluación propia de recorrido, observación y conversatorio.	Acciones de evaluación y monitoreo para la conservación del área declarada, implementado con la participación de actores sociales	2	2	2	6
Monitorear y evaluar las especies de flora y fauna con valor cultural, para las comunidades campesinas e indígenas asentadas en la zona.	Programa de evaluación y monitoreo funcionando y orientando al manejo de las especies con valor cultural	1	2	3	6

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Disponible en <http://www.resnatur.org.co/servicios-productos/la-rejaya/>

Acosta B. A. R. & Rivadeneira P. A. 2003. Variación de la diversidad de Lepidoptera Rhopalocera según gradientes altitudinales en el Santuario de flora y Fauna Galeras. Udenar. Depto de Biología. Trabajo de grado.

Actualización plan de salvaguarda étnica del pueblo awá. Autores. Organizaciones del pueblo awa unipa, camawari y acipaP. Nariño y Putumayo, 2012.

Agenda Ambiental en el Territorio el Nudo de La Wuaka o de Los Pastos para la Permanencia de la Vida y la Cultura - Shaquilulo Convenio No 054. Disponible en https://www.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientaITerritorialyCoordinaciondeISIN/pdf/Agenda_Ambiental_Propia_del_Pueblo_Pastos_del_Nudo_de_los_Pastos/Agenda_pueblos_pasto.pdf

AIS-INGEOMINAS-UNIANDES. 1998. Estudio general de amenaza Sísmica de Colombia. INGEOMINAS. Santa Fe de Bogotá.

Alcaldía Municipal de Mallama (Piedrancha). Plan de desarrollo 2012-2015, "Una vez más, vamos en minga por el desarrollo integral". Nariño, Colombia.

Alcaldía Municipal de Santa Cruz (Guachavéz). Plan de desarrollo 2012-2015, "Minga por Santacruz". Nariño, Colombia.

Alcaldía Municipal de Sapuyes. Plan de desarrollo 2012-2015, "Sapuyes Digno". Nariño, Colombia.

Alcaldía Municipal de Túquerres. Plan de desarrollo 2012-2015, "Unidos por Tuquerres". Nariño, Colombia.

Angulo-Mesías, V., Martínez-Sierra, J. & G, Ponce-Córdoba. 1996. Plan de Ordenamiento y Manejo Sostenible del Ecosistema Páramo del Azufral y su área de Amortiguamiento, en el Departamento de Nariño. Tesis de grado Esp. En Ecología. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. Sin Publicar.

Amat G., G. & Vargas O. 1991. Caracterización de microhábitats de la artropofauna en páramos del Parque Nacional Natural Chingaza (Cundinamarca, Colombia). *Caldasia* 16: 539-550.

Arango, J; Ponce, A 1980. Reseña explicativa del mapa geológico del departamento de Nariño. INGEOMINAS, 40 p. Bogotá.

Bastidas J. P. Y Estrada A. P. 2005. Reconocimiento taxonómico y diversidad de la familia Apidae (Hymenoptera) que habita en el páramo del corregimiento de Cabrera, municipio de Pasto. Universidad de Nariño. Depto de Biología. (No publicado).

Bueno, J. 1943. Informe sobre un yacimiento de manganeso en el Municipio de Mallama, Departamento de Nariño. INGEOMINAS, Informe 487, Bogotá.

Biocolombia. 1999. Criterios para la Declaratoria de áreas Naturales Protegidas de carácter Regional y Municipal. Santafé de Bogotá.

Cas, R.; Wright, J. 1993. Volcanic successions: Modern and ancient. A geological approach to processes, products and successions. Allen & Unwin, 528 p. London.

Calpa, L. (2011). Nuevos relatos a partir de la escuela de pensamiento de Don Juanito Chiles en el Pueblo de los Pastos. Pensamiento, Historia y Cultura de los Pueblos Pastos y Quillacingas. Pasto: Academia Nariñense de Historia.

Capitulo II. Diagnosticos sectoriales .Municipio de Mallama, Nariño.

Consejo Nacional de Acreditación. 2007.

Constitución Política de Colombia de 1991.

Convention on Biological Diversity. 2007. Convenio Sobre Diversidad Biológica
Convención de Ramsar sobre los Humedales. 2007.

CORPONARIÑO-GAICA. 2009. Caracterización biótica del Páramo de Paja Blanca. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial.

CORPONARIÑO – Universidad de Nariño. 2007. Estado del Arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los Páramos de Nariño: Informe Final. Tomo II: Características Biofísicas de los Páramos de Nariño. Pasto.

CORPONARIÑO – Universidad de Nariño. 2007. Estado del Arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los Páramos de Nariño: Informe Final. Tomo II: Características Biofísicas de los Páramos de Nariño. Pasto.

Decreto 1996 de 1999 (Octubre 15). Por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993, sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

Decreto 216 De 2003 (febrero 3). Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones.

Delgado A., Ruiz S., Arévalo L., Castillo G., Viles N. (Eds). (2008). Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 – 2030. - Propuesta Técnica. CORPONARIÑO, Gobernación de Nariño - Secretaría de Agricultura, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN - Territorial Sur andina, Universidad de Nariño, Universidad Mariana y Asociación para el Desarrollo Campesino. Pasto, Colombia

Delgado, L. (1997). Tuquerres; tierra gestora de libertad. Secretaria del medio ambiente de Tuquerres. CORPONARIÑO y Casa de La Cultura de Tuquerres. Impresos Nobel. Tuquerres

Departamento Nacional de Planeación. Ordenamiento Territorial. 2014.
Departamento de Planeación y Competitividad Regional. Situación Económica del departamento de Nariño. Cámara de comercio de Pasto.

De Souza, H, *et al* 1984. Ages of Basic rocks in the patía valley, Southwest. Colombia. Tectonophysics, 107, 123, 145.

Dinerstein *et al.* 1995. Evaluación de las regiones naturales de América Latina y el Caribe; y emplea un esquema jerárquico dividido en ecosistemas, éstos en hábitats y esto a su vez en eco regiones.

Estela, F. a, López-Victoria, M., Castillo, L. F., & Naranjo, L. G. 2010. Estado del conocimiento sobre aves marinas en Colombia, después de 110 años de investigación. Boletín SAO, 20 (December 2010), 2–21.

Estudio Jurídico sobre Categorías Regionales de Áreas Protegidas

Fals Borda, O. (2008). Globalización y Segunda República. En publicación: Cuadernos del Pensamiento Crítico Latinoamericano no. 10. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. Buenos Aires, Argentina.

Fernández F. (ed.). 2003. Introducción a las Hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. XXVI

Finegan, B; Hayes, J; Delgado, D; Gretzinger, S. 2004. Monitoreo ecológico del manejo forestal en el trópico: Una guía para operadores y certificadores con énfasis en Bosques de Alto Valor para la Conservación.

Fortrairie, E. 1994. Evolution pétrologique et géoquimique du volcan Azufral, Colombia, Amerique du USd. Tesis Master, U. Montreal.

Gamboa Jairo E. *et al.* 2008. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca del Rio Gúisa Departamento de Nariño.

Gobernación de Nariño página. Disponible en <http://www.narino.gov.co/index.php/nuestro-departamento/municipios>

Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER). Resguardos legalizados a comunidades indígenas. (s/f, sin fecha). Disponible en http://www.incoder.gov.co/documentos/Resguardos_Legalizados.INGRESO 10 noviembre 2016

González, H *et al.* 1988. Mapa Geológico de Colombia escala 1:1.500.000. Memoria explicativa. INGEOMINAS 71 p. Bogotá.

Guariguata, M y Katan, G. (n.d.). 2002. Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales.

Guariguata, M; Ostertag, R. 2002. Sucesión secundaria. Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales. Cartago. Costa Rica.

Gonzales H. et al. 2002. Geología, geomorfología de la plancha 428 Túquerres. INGEOMINAS 155 p Medellín.

GREENPEACE. 2007. Protocolo de Kyoto. Componente Clima.

Guerra, S. 2007. Estado Actual de los Sistemas Nacionales de áreas Protegidas: Informe para Colombia. Informe Nacional a presentar con anterioridad a la celebración del II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas. Bariloche - Argentina. Septiembre 30 a Octubre 6 de 2007.

Harrison, P. (1983). Seabirds, an identification guide. Houghton Mifflin Company, Boston.

Hilty, S.L., Brown, W. L. 2001. Guía de las aves de Colombia. Princeton University Press, American Bird Conservancy-ABC, Universidad Del Valle, Sociedad Antioqueña de Ornitología-SAO.

IDEAM. 2006. Datos Climatológicos publicados en: CORPONARIÑO – Universidad de Nariño. 2007. Estado del Arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los Páramos de Nariño: Informe Final. Tomo V.

IDEAM. CORMAGDALENA. IGAC. Mapa de cobertura de la tierra cuenca magdalena-cauca. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. Escala 1:100.000.

INGEOMINAS 1982, Geología y Sismología Hoya del Río Mira Etapa 1 – Estudio Regional, Informe Final 1:101p. Medellín

INGEOMINAS 1983. Geología y sismología hoyo del río Mira. Etapa 1- estudio regional 101 p. Medellín

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de Nariño. Bogotá, Colombia. Tomo I. Capítulo I: 2004.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. 2004. Estudio de Suelos del Departamento de Nariño.

Intervención Ad hoc en municipios colombianos de acuerdo con indicadores sociales 2012.

Kerr, A. C. *et al.* 1996 – 1997. Cretaceous Basaltic Terranes in Western Colombia: Elemental, chronological and Sr-Nd Isotopic Constraints on Petrogenesis. J. Petrol

Ley 99 de 1993 (diciembre 22). Sistema General Ambiental. República de Colombia Edición.

Ley 165 de 1994 (noviembre 9). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.

Medina C. A., Lopera-Toro A., Vítolo A. y Gill Bruce. 2001. Escarabajos Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de Colombia. *Biota Colombiana* 2 (2) 131 – 144.

McCourt, W et all, 1984. New Geological and geochronological data from the Colombia Andes, continental growth by multiples acretion. *J. Geol. Soc.*, 141: 831 - 845 london.

MILLWARD, D., et all 1984. Cretaceous tholeiitic volcanic rocks from the Western Cordillera of Colombia. *J. Geol. Soc.*, 141: 847 - 860 london.

Minambiente – Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal –CONIF. 1999. Manual de métodos y procedimientos; Sistema de monitoreo de áreas forestales del Pacífico Colombiano. PenClips Publicidad y diseño. Santa fé de Bogotá.

Minambiente. Programa Para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña Colombiana: páramos. 2001.

Ministerio de Salud y Protección Social, Dirección de Operación del Aseguramiento. (2012). Afiliados cargados en la Base de datos Única de Afiliados (BDUA). Colombia.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2002.

Orellana B., Andrés M. Mariposas de los páramos de la sierra Nevada y Sierra de la Culata (Cordillera de Mérida, Venezuela). Los páramos andinos: los desafíos del siglo XXI. –IV Simposio Internacional de desarrollo sustentable.

Oxbrough, A., G., & Ramsay, P., M. 1999 Páramo spiders of Volcán Chiles, Ecuador In: *The Ecology of Volcán Chiles*, Ramsay, P., M. (Ed). Pebble & Shell.

Organización Internacional del Trabajo. "Convenio sobre pueblos indígenas y tribales". ILOLEX: La base de datos sobre las Normas internacionales del trabajo. 19 de marzo 1997.

Paría, G.; *et al.* 1989. Evidencias de actividades geotectónicas en el sur-occidente colombiano. 5 Congreso. *Col. Geol*, 1:201 p. Bucaramanga.

Pickett, B. R. 2001. Comparison of terrestrial invertebrate communities in paramo areas with different recent fire histories. In: *The Ecology of Volcan Chiles, High-altitude Ecosystems on the Ecuador-Colombian Boarder.* (2001) Ed. P.Ramsay. Pebble and Shell Press.

Plan de Desarrollo Municipal "Minga por Santacruz" 2012-2015

Plan de Desarrollo Departamental "Nariño, Corazón del Mundo". Información acerca de los objetivos de los Pastos y Quillasingas.

Plan de desarrollo departamental. Nariño Corazón del Mundo 2.016-2.019.

Plan de Acción para la vida del pueblo de Los Pastos. Liberta y Orden. Asociación de Autoridades Indígenas del Pueblo de Los Pastos.

Plan de Desarrollo Departamental "Nariño, Corazón del Mundo" 2016-2019.

Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). 2012. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. República de Colombia

Prowse, G. 2001. The stream invertebrate communities of the Río Bobo, Volcán Chiles in: Ramsay, P. (ed.) Pp.185-192. The Ecology of Volcán Chiles: High altitude ecosystems on the Ecuador-Colombia border. Peble & shell publications. Plymouth UK.

Raffestin, C. (2011). Por una Geografía del Poder. (Traducido por Yanga Villagómez Velázquez). Publica El Colegio de Michoacán. México.

Ramirez, N. 1992. Especificidad de los sistemas de polinización en una comunidad arbustiva de la Guayana venezolana. Ecotrópicos 5: 1-19.

Ramsay, P. M. (ed). The Ecology of Volcán Chiles: High-altitude ecosystems in de Ecuador Colombia border. Pebble & Shell Publications. 2001.

Roldan, G. 2003. Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Propuesta Para El uso del Método Bmwp/Col. Colección Ciencia y Tecnología. Ed. Universidad de Antioquia.

Rubiano, N & Gonzales, A. 2002. Población y ordenamiento del territorio, Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial, UNFPA, Universidad externado de Colombia. Bogotá.

Registro Nacional de Información (RNI) - Unidad de Víctimas 2.015 - 2.016.

Shapiro, A. M. 1994. Why are there so few butterflies in the high Andes? J. Res. Lepid., 31: 35-56 "1992"

Smithers P & Atkinson N. Variation in paramo invertebrate communities on Volcan Chilase, with particular reference to Carabidae (Coleoptera).. in The Ecology of Volcan Chiles, High-altitude Ecosystems on the Ecuador-Colombian Boarder. (2001) Ed. P.Ramsay. Pebble and Shell Press.

Smithers P. Ramsay P. Bond A. Burns M. Macro-arthropod communities of the giant rosette plant *Espeletia pycnophyll* subsp. angelensis. in The Ecology of Volcan Chiles, High-altitude Ecosystems on the Ecuador-Colombian Boarder . (2001) Ed. P.Ramsay. Pebble and Shell Press.

Smithers, P. 2001. A Provisional Key to the Families of Spider from Paramos on Volcan Chiles, Ecuador. The Ecology of Volcan Chiles, High-altitude Ecosystems on the Ecuador-Colombian Boarder. (2001). Ed. P.Ramsay. Pebble and Shell Press.

Suárez, L. 1998. Los páramos como paisajes culturales en el ecuador. En: Paisajes Culturales en los Andes, Memoria Narrativa, Casos de Estudio, Conclusiones y Recomendaciones de la Reunión de Expertos. Arequipa – Perú. Disponible On Line en: www.condesan.org/unesco/paisajes_culturales_andes.htm con acceso en Febrero 2006.

Universidad de Nariño-IAvH; Estudio Técnico, Económico, Social y Ambiental para la Identificación y Delimitación a escala 1:25.000 del Complejo de Páramos Chiles-Cumbal-2015.

Universidad de Nariño - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt., 2016. Insumos técnicos Económico, Social y Ambiental para la identificación y delimitación a escala 1:25.000 de los complejos de páramos Doña Juana Chimayoy, La Cocha Patascoy, Chiles Cumbal, departamento de Nariño.

Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina Y A.M. Umaña. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. Segunda edición.

Weaver, R. y Rundle, S. 2001. The influence of physichemistry on macroinvertebrate community assemblages in the upper Rio Chilma. En: P.M. Ramsay (ed.) pp. 177-183, The Ecology of Volcán Chiles: High Altitude ecosystems on the Ecuador- Colombia border. Pebble & Shell. Plymouth, UK.



Conservamos por naturaleza

INSTITUCIONES VINCULADAS CON EL PROYECTO



MINAMBIENTE



Universidad de Nariño



www.corponarino.gov.co

LÍNEA GRATUITA NACIONAL 018000 913730



GP-CER136504
NTCGP 1000:2009



GP-CER136504
NTCGP 1000:2009



CO-SC-CER136503



SC-CER136503