



ACTUALIZACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LOCAL DE SUMAPAZ

-2019-

ACTUALIZACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LOCAL SUMAPAZ

Contenido

Introducción temáticas priorizadas y problemáticas.....	1
Hidrografía.....	2
Puntos de captación de aguas superficiales.....	
Acueductos veredales.....	
Calidad del agua y puntos de muestreo	11
Componente Biótico-Flora de Paramo	11
Componente Fauna de Paramo.....	16
Componente Dinámica de Turismo No Regulado.....	23
Referencias Bibliograficas.....	25

ACTUALIZACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LOCAL

El diagnóstico ambiental local hace parte del PAL (Plan Ambiental Local) instrumento de planeación ambiental a corto plazo los cuales permitirán priorizar y proyectar las acciones e inversiones de la gestión ambiental a ejecutar en las localidades del Distrito Capital durante el cuatrienio, en concordancia con el Plan de Desarrollo Local, con los objetivos y estrategias del PGA y con las política ambientales del Distrito Capital como se define en el Artículo 7 del Decreto 815 de 2017: “De este modo, y con una vigencia de cuatro (4) años a partir de su adopción, las localidades deben participar en la ejecución del Plan de Gestión Ambiental (PGA), formulando y adoptando el componente ambiental de sus respectivos Planes de Desarrollo Local, a través de los Planes Ambientales Locales, en los que a partir del diagnóstico ambiental local, se priorizan y proyectan las acciones e inversiones de la gestión ambiental a desarrollar en las localidades del Distrito Capital a través de los respectivos Planes de Desarrollo Local, en concordancia con los objetivos y estrategias del PGA y de las políticas ambientales distritales”.

Teniendo en cuenta lo anterior, con vigencia de cuatro (4) años cada una de las 20 localidades del Distrito Capital construirá su respectivo PAL, documento que, adoptado mediante Decreto Local, debe estar integrado por los siguientes componentes:

- Diagnóstico ambiental local
- Priorización de acciones ambientales en el marco de los Encuentros Ciudadanos
- Formulación del Plan Ambiental Local.

La información compilada en este informe es un aporte por parte de las entidades que hacen parte de la Comisión Ambiental Local a partir de las necesidades y problemáticas identificadas con la comunidad Sumapaceña al documento base con que cuenta la localidad de Sumapaz adelantado por la organización Eco-flora en el año 2019 y el diagnóstico de la ULATA dela Alcaldia local; el siguiente documento describe cuatro de los seis temas priorizados con los que se cuenta con información actualizada:

1. Biótico- Flora y Fauna con cuatro subtemas importantes que da cuenta de las problemáticas identificadas en el trabajo realizado con la comunidad durante el último año del cuatrienio.

2. Hidrografía- Índice de riesgo de calidad del agua en acueductos veredales y puntos de muestreo.
3. Turismo No regulado
4. Mapa de puntos críticos: Se cuenta con la información por parte del Consejo Local de Gestión de Riesgos. Se anexa matriz de puntos críticos.

2. Hidrografía - Índice de riesgo de calidad del agua

Hidrografía

Es importante destacar que la siguiente información brindada por Parques Naturales y se considera relevante incluir como parte de la lectura del contexto del territorio de Sumapaz.

Desde las partes más altas del PNN Sumapaz aparecen lagunas, o pequeños espejos de agua, organizadas en cadenas con orientación norte-sur, lo que indica la dirección de la retirada de los glaciares, así como una topografía escalonada debido al carácter lento y discontinuo de la segunda glaciación (Guh E. , 1995), tomado de (Pedraza-Peña & Betancur, 2005).

Específicamente, la Laguna de Chisacá fue el epicentro de un gran glaciar, por lo que está rodeado de morrenas que le confieren una fisionomía de circo glaciar (Guh E. , 1995) tomado de (Pedraza-Peña & Betancur, 2005). En el sector de Chisacá se destaca la presencia de seis espejos de agua permanentes: las dos lagunas de las Lajitas, Chisacá, Negra, Larga, y del Rebosadero. En esta última nace el río Chisacá, tributario del río Tunjuelo que recorre el valle de Usme y desemboca en la margen izquierda del río Funza. Laguna Negra está enclavada en medio de fuertes pendientes y escarpes rocosos, mientras que Laguna Larga corre por un estrecho valle rodeado de pendientes no muy pronunciadas. Hacia el costado oriental de la carretera que de Bogotá conduce a San Juan, justo al frente de la laguna de Chisacá, se encuentra la laguna del Rebosadero, sobre un terreno prácticamente plano y turboso (Pedraza-Peña & Betancur, 2005).

Las lagunas de la región del Alto Sumapaz son el origen de numerosos ríos, quebradas y fuentes cristalinas y se encuentran comprendidas entre los 3.500 y 4.000 m.s.n.m (Ospina M. , 2003). Algunas de las lagunas presentes en el área protegida se pueden clasificar de acuerdo con la Subzona Hidrográfica y/o la subcuenca de la cual hacen parte, ver tabla 1.

Tabla 1. Lagunas del PNN Sumapaz

Subzonas Hidrográficas (SZH)	Subcuenca (SCCA)	Lagunas asociadas

Subzonas Hidrográficas (SZH)	Subcuenca (SCCA)	Lagunas asociadas
Río Bogotá	Río tunjuelo o Chisacá	Laguna Chisacá (Casas, 2008) y La Lajas.

Fuente: Equipo PNN Sumapaz, 2016.

Puntos de captación de aguas superficiales (mayor a un usuario) al interior del PNN Sumapaz

Los puntos de captación permiten la distribución del recurso hídrico a población al interior del área protegida, su zona de influencia y parte del distrito capital, a través de sistemas de abastecimiento, que se encuentran constituidos como asociaciones de acueductos veredales que cuentan con una infraestructura definida; Juntas de Acción Comunal con infraestructura básica o artesanal y el (sistema de tubería) de la EAAB.

En la actualidad se tienen identificados 7 puntos de captación en la localidad 20 de Sumapaz; al interior del área protegida, que abastecen a los corregimientos de San Juan, Nazareth y Betania al interior del área protegida. Ver Tabla 2.

Tabla 2 Puntos de captación de agua superficial al interior del PNN Sumapaz.

No	Acueducto / Junta	Localidad / Municipio / Corregimiento	Fuente Abastecedora/ Punto de Captación	Coordinadas	Altura	Cuenca	Sector Abastecido	No. Concesión /Estado Actual	Caudal	No. Familias beneficiadas	Ecosistema
1	Sistema de Acueducto ASOUAN ESP	Localidad 20 Sumapaz / Nazareth	Quebrada Taquegrande	W 74°11'33,27" N 4°10'36,51"	3338	Río Blanco	Animas Altas ' Nazaret y Auras	Concesión en trámite	En trámite	83 Familias, 1 Colegio 1 puesto de Salud	Sub-Páramo
2	Sistema de acueducto ASOAGUAS	Localidad 20 Sumapaz / San Juan	Quebrada la Rabona	W 74° 16' 20.6" N 4° 2' 53.3"	3660	Río Sumapaz	Capitolio, San Antonio y La	Resolución 144 del 1 noviembre	0.16L/s	98 Familias, 2 Colegio, 1 Hospital	Páramo

	CLARAS ESP					Unión	2016.			
3			Quebrada Honda	W 74° 15' 35.1" N 4° 5' 4,2"	3730	Río Sumapaz	El Toldo y San Antonio	Resolución 086 del 10 de agosto 2016.	0.16L/s	57 Familias, 1 Colegio Páramo
4	Sistema de Acueducto ASOLAGU NA VERDE ESP	Localidad 20 Sumapaz / Betania	Quebrada Santa Rosa	W 74° 11' 19,135" N 4°14' 11,763"	3497	Río Blanquito	Laguna Verde	Resolución 002 del 17 de enero del 2017.	0.92L/s	37 Familias, 2 colegios Sub-Páramo
5	Acueducto - Media Naranja	Localidad 20 Sumapaz / Nazareth	Quebrada Media Naranja	W 74° 13' 52.626" N 4° 11' 04,791"	3644	Río Blanquito	Taquécitos, Santa Helena y Sant'a Rosa	Sin Concesión	SIN	45 Familias, 1 Colegio Páramo
6	Acueducto las Vegas Chorrera	Localidad 20 Sumapaz / San Juan	Quebrada Tasajera	W 74°17' 0,3053" N 4° 1' 47,76805"	3650	Río Sumapaz	Vegas y Chorreras	Sin Concesión	SIN	42 Familias y un Colegio Paramó
7	Acueducto Veredal Tunales	Localidad 20 Sumapaz / San Juan	Quebrada Hoya del Espejo	W 74° 18' 48,923" N 3° 55' 54,677"	3739	Río Sumapaz	Tuna I Alto	Sin Concesión	SIN	Sin Información Páramo

Fuente: Recorridos y verificación geoposición Parque Nacional Natural Sumapaz 2015 a 2018; Documento Técnico de Soporte Unidad de Planeación Rural Río Sumapaz 2015; Asociación de Usuarios de Acueductos Veredales "Aso Aguasclaras ESP", "Aso Laguna Verde ESP", "Asouan ESP".

Acueductos veredales

Los acueductos veredales, permiten la distribución del recurso hídrico desde el lugar inicial de la captación hasta los puntos de consumo de la población aledaña al Parque Nacional para uso doméstico. Lo anterior, a través de sistemas de abastecimiento, que en su gran mayoría se encuentran constituidos como asociaciones y cuentan con infraestructura definida, entre ellas: bocatomas, desarenadores, plantas de tratamiento, cámaras de quiebre, tanques de almacenamiento y tuberías.

Problemática identificada: Manejo inadecuado del recurso hídrico

Acciones adelantadas por parte de la Subredsur; entidad competente para el abordaje de esta problemática: Abordaje, en su orden, de las familias que se abastecen de acueductos comunitarios que tengan el Índice de riesgo de Calidad del Agua INVIAL, ALTO y MEDIO, con procesos de manejo, almacenamiento y consumo adecuado de recursos hídrico.

- **Espacio Vivienda:** En el segundo trimestre del año en curso la Subredsur, realizo acciones de información en cuanto al consumo adecuado del recurso hídrico en general, a las 66 viviendas caracterizadas con riesgo socio ambiental de las dos UPR de Sumapaz, por parte del equipo PIC.

Por parte de la profesional ambiental ICSA Información y Comunicación en Salud Ambiental, en el tercer semestre del año en curso, se abordaron 9 familias que se abastecen de acueductos comunitarios con IRCA inviable, alto y medio a las cuales se les informó acerca del acueducto al que pertenece la vivienda y el promedio de IRCA que ha arrojado en los últimos meses, representando un riesgo para la salud; se les explicó el manejo seguro de agua para consumo humano y cómo hacer un filtro de arena y carbón.

- **Espacio público (IC en salud ambiental):** Se realizó articulación con el ingeniero de acueductos veredales, para la socialización del IRCA en las dos UPR Río Blanco y Río Sumapaz; la localidad de Sumapaz cuenta con 14 acueductos, de los cuales acueductos como Tunales, Brisas del Gobernador, Las Vegas, Asoagua y Cañizo tienen Índice de Riesgo de Calidad de Agua alto e inviable, es decir, no es apta para consumo humano. En este trimestre se ejecutaron 20 acciones en Información Educación Comunicación en espacio público y vivienda para el manejo seguro de agua para consumo humano.

Para los meses de agosto y septiembre, la profesional ambiental ICSA realiza intervención en espacio público con 6 acciones IC en la línea de intervención de calidad de agua y

saneamiento básico de la Política Distrital de Salud Ambiental, abordando 30 personas para capacitarlas en cuanto al manejo seguro de agua para consumo.

- **Gobernanza:** Para el mes de junio se realiza fortalecimiento de capacidades a 60 personas del Batallón de Alta montaña en la vereda San José, por parte de la Subred en articulación con los protectores del PNN Sumapaz, en temas de calidad del agua y saneamiento básico, así como la conservación de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá.



Capacitación a personal del Batallón de Alta montaña en la vereda San José – UPR Río Sumapaz, en la línea de calidad del agua y saneamiento básico.

Para el mes de septiembre, la profesional de Gestión de la Salud Ambiental realiza charla a los soldados del Batallón de alta montaña con el tema de conservación protección y manejo del ecosistema para la fauna silvestre.

Por otro lado, en el mismo mes, se realiza un taller de cartografía social respecto a calidad de agua y saneamiento básico en el colegio Gimnasio del Campo Juan de la Cruz Varela de la vereda La Unión, identificando con 13 personas las problemáticas ambientales en torno la Estructura Ecológica Principal, para fomentar la protección y conservación de los cuerpos de agua.



Taller en la línea de Calidad del agua y saneamiento básico, en el Gimnasio del Campo Juan de la Cruz Varela de la vereda La Unión.

Teniendo en cuenta la presentación de los acueductos veredales y bajo el consenso de las acciones desarrolladas desde la Subred Sur y sus profesionales se dispone de la verificación de los índices de riesgo de calidad del agua IRCAS con las siguientes intervenciones, información relevante para ampliar el diagnóstico ambiental:

CÓDIGO DE COLORES

SIN RIESGO	BAJO	MEDIO	ALTO	INVIABLE S.
0 - 5	5,1 - 14	14,1 - 35	35,1 - 80	80,1 - 100

A continuación se incluyen algunas acciones importantes que se adelantan desde el proyecto de vigilancia intensificada de la calidad del agua para consumo:

1. Se realiza y apoyan visitas de inspección, vigilancia y control, toma y envío de muestras si fuera necesario y operativos, en las diferentes líneas de intervención o actividades correspondientes a las acciones de vigilancia intensificada a los que sea designado, afines al perfil profesional conforme a lo establecido en los documentos técnicos, estándares y plan de acción en el contrato vigente entre la Subred y la Secretaría Distrital de Salud, brindando asesoría técnica a la comunidad en normatividad sanitaria vigente, garantizando el cumplimiento de las metas asignadas por la institución.
2. Desde el Profesional de acueductos se formula y ejecutan acciones preventivas y/o correctivas, con plan de mejoramiento a que haya lugar de acuerdo a las evaluaciones, recomendaciones obtenidas por parte del equipo de seguimiento asignado por la Secretaría Distrital de Salud, coordinador de vigilancia sanitaria, líder operativo y en caso de requerirse acompañar a las auditorías internas y externas de la Subred Sur E.S.E
3. Se han Visitado y inspeccionado a los objetos de vigilancia asignados a la Subred según la normatividad vigente, concepto técnico sanitario de los sistemas de abastecimiento ubicados en establecimientos complejos visitados por cada una de las subredes que realizan la IVC rutinario en las localidades asignadas al proyecto, clasificación del nivel del riesgo por abastecimiento de agua IRAB pp de cada sistema de abastecimiento de acuerdo a lo establecido en la Resolución 2115 de 2007,
 - Se realiza la concertación, recepción y actualización de puntos de muestreo por sistema de abastecimiento de acuerdo a lo establecido en la resolución 811 de 2008 en todos los sistemas de abastecimiento asignados a la Subred, muestras en los puntos concertados de los sistemas de abastecimiento asignados a la SUBRED.
 - En los puntos intradomiciliarios y medios de distribución, según lo programado en el plan mensual de monitoreo y que cumplen con las instrucciones de toma, preservación,

transporte y recepción para análisis Fisicoquímico, Microbiológico y Toxicológico en el laboratorio de Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud.

- Muestras en los puntos concertados de los sistemas de abastecimiento asignados a la SUBRED, así como en los puntos intradomiciliarios y medios de distribución, según lo programado en el plan mensual de monitoreo y que cumplen con las instrucciones de toma, preservación, transporte y recepción para análisis Fisicoquímico, Microbiológico y toxicológico en el laboratorio de Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud.
- Se realiza el seguimiento a la calidad del agua suministrada a los sistemas de abastecimiento, puntos intradomiciliarios y medios de distribución asignados a la subred, según el nivel de riesgo de acuerdo con el Cuadro N° 7 de la Resolución 2115 de 2007, y adelantar las acciones correspondientes frente a los IRCA por Muestra y el IRCA mensual.

Cuadro N°. 7 Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra y el IRCA mensual y acciones que deben adelantarse

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual (Acciones)
80.1 -100	INVIABLE SANITARIAMENTE	Informar a la persona prestadora, al COVE, Alcalde, Gobernador, SSPD, MPS, INS, MAVDT, Contraloría General y Procuraduría General.	Aqua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora, alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35.1 - 80	ALTO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde, Gobernador y a la SSPD.	Aqua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos.
14.1 – 35	MEDIO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde y Gobernador.	Aqua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
5.1 - 14	BAJO	Informar a la persona prestadora y al COVE.	Aqua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Continuar el control y la vigilancia.	Aqua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia.

- Se realiza el proceso de reporte de IRCA a cada sistema de abastecimiento y a las diferentes entidades locales, Información actualizada de los sistemas de abastecimiento, puntos intradomiciliarios y medios de distribución asignados a la SUBRED.
- Con el diseño e implementación de planes correctivos para los sistemas de abastecimiento asignados a cada subred sobre el 100 de los mapas de riesgo de calidad de agua para consumo humano se elaboran mapas de riesgos, documentación de

aseguramiento de calidad de toma de muestras, Seguimiento a la documentación y aseguramiento de calidad de la toma de muestras Físico Químico, de acuerdo a ello se determinan las mejoras que se plantean en los acueductos veredales los cuales se han constituido en redes que permiten mejor intervención para la mejora del agua en dichos acueductos.

- Realizar seguimiento al cumplimiento de los sistemas de abastecimiento, muestras intradomiciliarios y medios de distribución en cuanto a la calidad del agua suministrada para verificación de frecuencias y el número de muestras de control de la calidad, Actividades de asistencia técnica desarrolladas en los sistemas de abastecimiento, puntos intradomiciliarios y medios de distribución asignados a la Subred.

4. Análisis de calidad del agua (potable o residual), implementación y seguimiento del procedimiento Distrital de calidad del dato in situ, montaje, validación y verificación de técnicas analíticas de laboratorio e in situ, de parámetros de agua para consumo humano.

A continuación, se muestra en la siguiente grafica # 1, la evolución en los acueductos veredales de la localidad teniendo en cuenta los IRCAS que se establecen según las acciones adelantadas en cada uno de los acueductos veredales.

LOCALIDAD	SISTE MA	IRCA 2019												PROMEDI O
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
SUMAPAZ	ACUED	SD	SD	87%	95%	SD	SD	93%	93%	71%	90%			88%
SUMAPAZ	ACUED	95%	SD	95%	96%	95%	SD	95%	44%	42%	70%			79%
SUMAPAZ	A.U.	SD	0%	0%	SD	76%	49%	46%	18%	SD	26%			31%
SUMAPAZ	A.U.	0%	18%	0%	27%	26%	46%	26%	26%	43,6%	41%			25%
SUMAPAZ	ACUED	SD	SD	37%	75%	44%	SD	44%	74%	91%	90%			65%
SUMAPAZ	A.U.	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD			#DIV/0!
SUMAPAZ	A.U.	87%	87%	67%	93%	95%	18%	67%	75%	64%	89%			74%
SUMAPAZ	ACUED	87%	SD	85%	87%	95%	95%	85%	55%	35%	17%			71%
SUMAPAZ	A.U.	37%	18%	7%	18%	44%	7%	35%	26%	0%	0%			19%
SUMAPAZ	A.	0%	18%	0%	0%	46%	27%	27%	20%	30%	0%			17%
SUMAPAZ	A.	37%	58%	9%	SD	27%	9%	27%	38%	9%	55%			30%
SUMAPAZ	ACUED	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD			#DIV/0!
SUMAPAZ	ACUED	SD	95%	95%	SD	93%	SD	85%	SD	89%	SD			91%
SUMAPAZ	ACUED	67%	37%	37%	67%	94%	93%	93%	74%	71%	70%			70%
SUMAPAZ	A.U.	18%	0%	7%	0%	26%	0%	0%	0%	0%	0%			5%

Registro de los acueductos veredales teniendo en cuenta el Grado IRCA de la cada uno.



Se presentan en los acueductos veredales algunas mejoras en los IRCAS teniendo en cuenta la organización de los acueductos y el seguimiento a estos para realizar los planes de mejora que se establecen en conjunto con el profesional de la Subred Sur.

La localidad de Sumapaz actualmente cuenta en su totalidad con 15 sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano tipo persona prestadora que están presentes en el territorio , los cuales se abastecen de fuentes superficiales. Ante la Superintendencia de Servicios Públicos domiciliarios están registrados 9 acueductos y los restantes no cuentan con su debido registro.

Los acueductos:

- Asuán Taque grande,
- Asoperabeca 1,
- Asoperabeca 2,
- Asouan Jericó,
- San Juan,
- Aguas claras
- Asoagua y cañizo

Realizan procesos básicos de tratamiento de agua filtración y desinfección, el resto de los acueductos de la localidad de Sumapaz no realizan procesos de potabilización, lo que genera aumento en el índice de riesgo de la calidad de agua IRCA suministrada.

Los sistemas de abastecimiento que actualmente cuentan con concesión de aguas son:

- Aguas claras,
- San Juan,
- Amigos del páramo,
- Asoperabeca 1
- Asoperabeca 2
- Asouan taquegrande
- Asouan Jericó

Los sistemas de abastecimiento de agua restantes no cuentan con concesión de aguas.

A continuación se relaciona el Índice de riesgo de la calidad de agua IRCA promedio anual del año 2019, por cada sistema de abastecimiento de la localidad:

IRCA PROMEDIO AÑO 2019- ACUEDUCTOS LOCALIDAD SUMAPAZ				
Nº	ACUEDUCTO	IRCA (%)	NIVEL DE RIESGO	VEREDAS
1	ACUEDUCTO TUNALES	88.03	INVIABLE S.	TUNAL ALTO Y TUNAL BAJO
2	ACUEDUCTO BRISAS DEL GOBERNADOR	78.78	RIESGO ALTO	LAGUNITAS
3	ACUEDUCTO SAN JUAN	30.69	RIESGO MEDIO	SAN JUAN
4	ACUEDUCTO AGUAS CLARAS	25.32	RIESGO MEDIO	SANTO DOMINGO Y LA UNION
5	ACUEDUCTO PLAN DE SUMAPAZ	64.91	RIESGO ALTO	CONCEPCION, GRANADA Y SAN JOSE
6	ACUEDUCTO AMIGOS DEL PARAMO	-----	-----	TOLDO Y SAN ANTONIO
7	ACUEDUCTO LAS VEGAS	74.16	RIESGO ALTO	VEGAS
8	ACUEDUCTO ASOAGUA Y CAÑIZO	71.24	RIESGO ALTO	ANIMAS BAJAS
9	ACUEDUCTO ASORIOS Y PALMAS	93.05	INVIABLE S.	RIOS Y PALMAS
10	ACUEDUCTO ASOPERABECA I	15.74	RIESGO MEDIO	RAIZAL Y PEÑALIZA
11	ACUEDUCTO SOPERABECA II	30.01	RIESGO MEDIO	ITSMO, BETANIA Y TABACO
12	ACUEDUCTO ASOLAGUNAVERDE	-----	Se está reparando infra estructuras	LAGUNA VERDE ALTA
13	ACUEDUCTO ASOUAN-TAQUEGRANDE	18.4	RIESGO MEDIO	NAZARETH Y AURAS
14	ACUEDUCTO ASOUAN-JERICO	5.1	RIESGO BAJO	AURAS, ANIMAS ALTAS Y LAGUNA VERDE BAJA
15	ACUEDUCTO ASOMEDIA NARANJA	70.21	RIESGO ALTO	SANTA ROSA Y TAQUECITOS

Fuente: Proyecto de Vigilancia Intensificada a Acueductos Comunitarios-Subredsur

Los sistemas de abastecimiento Amigos del páramo y Aso laguna verde no prestan actualmente el servicio de suministro de agua debido a fallas hidráulicas en su estructura en general, por tal motivo no se dispone de valores en el índice de riesgo de la calidad de agua.

Las intervenciones de la Subred Sur han permitido en dichos acueductos generar los planes de mejora que se deben tener en cuenta para el constante mejoramiento en la calidad del agua que se puedan desarrollar, a su vez se menciona que no se desarrolla vigilancia y monitoreo sobre aguas crudas desde la Subred Sur, entre algunas estrategias de mejora se evidencian:

- Medidores de entradas y salidas
- Curso de fontanería para quien este a cargo o responsable de las acciones en el acueducto
- Medición o estimación de caudal para el lavado de filtros sedimentadores o de drenajes de sedimentadores y otros consumos.

- Procedimientos para reparación de daños de tuberías y accesorios que eviten la contaminación hacia el interior de éstos
- Lavado de estructura, y las buenas prácticas sanitarias, aparte de ello las visitas constantes.

Estas teniendo en cuenta las Buenas Prácticas Sanitarias para agua de consumo Humano.

Componente Flora de Páramo

En lo que respecta al bioma Páramo, el PNN Sumapaz protege parte del páramo del mismo nombre, el cual es considerado el más extenso del mundo (Fundación Natura -The Nature Conservancy, 1999) tomado de (Pedraza-Peña & Betancur, 2005). De acuerdo con (Rangel O. , 2000), éste se caracteriza por ser una mezcla de comunidades que están condicionadas por los suelos, el clima y el relieve.

Especificamente, el paisaje del páramo presente en el Parque Nacional Natural Sumapaz, esta dominado principalmente por las comunidades de pajonales y frailejonales. Los pajonales están compuestos por gramíneas que forman macollas de hasta 40 – 50 cm de alto y que corresponden principalmente a las plantas de carrizo, winche o paja de páramo (*Calamagrostis effusa*), especies de cortaderas (Ciperáceas) de los géneros *Carex*, *Cortaderia* y *Rhynchospora*. Por su parte, los frailejonales están dominados por diferentes especies del género *Espeletia* (familia de las Compuestas), siendo *Espeletia grandiflora* la especie dominante; también se encuentran frailejonales de otras especies, como *Espeletia killipii*, *E. summapacis*, *E. argentea*, *E. miradorensis*, *E. tapiophila* y *Espeletiopsis corymbosa* (Rodríguez, 2017).

Flora del Páramo

El páramo presenta una gran biodiversidad, relacionada con la variedad de condiciones ecológicas vinculadas con la geomorfología glaciar, que ha resultado en un gran número de diferentes asociaciones vegetales, cada una con sus especies típicas (Morales, Otero, & Van der Hammen, 2007).

En el páramo se encuentran alrededor de 25 géneros de flora endémica (8% del total nacional), las características evolutivas y de formación de esta flora hacen que se considere a la cordillera Oriental como la región más importante. (Rangel O. , 2000), menciona dentro de los rasgos florísticos: fitocenosis cerradas con matorrales de Asteraceae y bosques achaparrados con *Polylepis*, formaciones abiertas con *Espeletia* y pajonales con *Calamagrostis*. Adicionalmente pastizales, prados, turberas, chuscales y tremedales.

Especificamente la región del Sumapaz es considerada como uno de los grandes centros de diversidad de plantas en el mundo; en esta región se encuentran representadas 148 familias, 380

géneros y 897 especies¹, de las cuales un buen porcentaje de especies son endémicas (Franco-Rosselli, Betancur, & Pedraza, 2001).

A nivel de familias, la flora del Alto Sumapaz, es significativamente más rica comparada con la de otros páramos de Colombia. Las dos familias de angiospermas con más especies son Asteraceae y Poaceae, son igualmente las mas importantes en la flora paramuna de las cordilleras Central y Occidental de Colombia (Rangel O., 1995). Al respecto cabe destacar el patron de riqueza respecto a las familias descrito en el estudio, dominado por Asteraceae, Poaceae y Orchidaceae. En cuanto a los géneros, predominan Pentacalia, Miconia, Hypericum y Diplostephium (CAR & UN, 2004). En este sentido la composición de la flora del Sumapaz mantiene la tendencia general en la distribución de los géneros más ricos, como es el caso de Pentacalia, el género más diverso en todos los páramos (Rangel O., 1995). A pesar de ello, tiene particularidades notables en la riqueza de algunos géneros como Hypericum, Baccharis y Miconia. Por otra parte, el género Espeletia con seis especies, es un género que está pobemente representado en el Sumapaz si se compara con su diversidad en Colombia.

A nivel de especies, la vegetación actual de Sumapaz en general está conformada por chuscales de *Chusquea tessellata*; matorrales bajos y herbazales con *Arcytophyllum nitidum*; matorrales de *Vaccinium floribundum*; pajonales de *Calamagrostis effusa*; pajonales-frailejonales de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia* spp.; frailejonales de *Espeletia grandiflora* y pajonales de *Calamagrostis effusa* entremezclados con matorrales de *Arcytophyllum nitidum* (CAR & UN, 2004) citado por (Morales, Otero, & Van der Hammen, 2007) (CORMACARENA, 2003).

Entre las especies endémicas del páramo de Sumapaz se encuentran *Aragoa corrugatifolia*, *A. perez-abelaeziana*, *Diplostephium fosbergii*, *Draba sericea*, *D. cuatrecasana*, *E. miradorensis*, *E. summapacis*, *E. tapirophila*, *Habracanthus cleefii*, *Laestadia pinifolia*, *Miconia cleefii* y *Pernettya hirta* (Cleef, 1997) tomado de (Neira, Londoño, Barrera, & Franco, 2001) y (Pedraza-Peña & Betancur, 2005)

Según Pedraza-Peña & Betancur et al., 2005 se presentan 20 nuevos registros para el Sumapaz, siendo estas las asteráceas *Achyrocline satureoides*, *Cotula mexicana*, *Gamochaeta americana*, *Gamochaeta purpurea* y *Sigesbeckia jorullensis*; la brasicácea *Cardamine alberti*; la budlejácea *Budleja bullata*; la campanulácea *Lysipomia muscoides*; la ciperácea *Eleocharis stenocarpa*; la gentianácea *Halenia major*; la haloragácea *Myriophyllum aquaticum*; la juncácea *Juncus bufonius*;

¹ Al respecto, Franco & Betancur en 1999 habían registrado 860 especies de plantas en la región, entre angiospermas, pteridófitos y briófitos. Así mismo, el estudio de la CAR & UN (2004) citado por Morales et al., 2007, presenta un total de 80 familias, 280 géneros y 635 especies.

las poáceas *Agrostis araucana*, *Danthonia secundiflora*, *Orthacne erectifolia*, *Paspalum hirtum* y *Trisetum irazuense*; la rosácea *Lachemilla hirta*; y las urticáceas *Parietaria debilis* y *Urtica ballotifolia*.

Para los alrededores de la Laguna de Chisacá, Pedraza-Peñalosa *et al.*, 2005 reportan 45 familias, 132 géneros y 243 especies de plantas con flor. Allí destacan que en general, las familias más importantes de Chisacá se encuentran también entre los más relevantes para los páramos en general. Entre las dicotiledóneas se destacan las familias Asteraceae, Apiaceae, Rosaceae y Scrophulariaceae, mientras que entre las monocotiledóneas se destacan Poaceae, Cyperaceae, Juncaceae y Bromeliaceae.

Así mismo, las familias con mayor número de géneros son Astereceae, Poaceae, Scrophulariaceae y Apiaceae con más de 5 géneros cada una. Los géneros más importantes en la laguna de Chisacá son *Calamagrostis*, *Diplostephium*, *Hypericum*, *Juncus*, *Lachemilla*, *Pentacalia* y *Senecio*. En esta laguna se encuentran cinco de las doce especies endémicas del Sumapaz (Cleef, 1997) tomado de (Pedraza-Peñalosa & Betancur, 2005), que corresponden a: *Espeletia summapacis*, *Draba sericea*, *D. cuatrecasana* y *Pernettya hirta*, especies que sólo fueron observadas en una ocasión; y *Aragoa corrugatifolia* la cual está completamente restringida a bordes de la laguna Larga (Mora & Gonzalez, 1995) (Diaz & Cuatrecasas, 1999) tomado de (Pedraza-Peñalosa & Betancur, 2005). (Franco-Rosselli, Betancur, & Pedraza, 2001), confirman que el Sumapaz es uno de los sitios de alta montaña más rico en géneros y especies de Colombia. Para complementar la información ver Anexo 1: Listado de Flora Parque Nacional Natural Sumapaz.

En relación a las acciones adelantadas para generar mayor apropiación de la comunidad frente a la flora de Paramo desde la subdirección científica del Jardín Botánico de Bogotá se han llevado a cabo levantamientos florísticos en tres puntos de la localidad de Sumapaz durante el año 2019.

En los meses de mayo, junio y septiembre se visitó la vereda Áimas bajas, del corregimiento de Nazareth, donde se recolectó material vegetal en Bosque secundario, matorrales abiertos y potreros, y en cercanías a cuerpos de agua como el río El Chochal y Lagunitas. Se tomaron en total 41 puntos de muestreo y como resultado de esas expediciones se colectaron 992 muestras vegetales, 537 números de colección, pertenecientes a 68 familias de angiospermas, 1 familia de gimnospermas, 12 familias de helechos, 1 morfotipo de licófitos, 10 morfotipos de briófitos, 3 morfotipos de hepáticas y 17 morfotipos de líquenes. Siendo las más representativas las familias Melastomataceae, Lauraceae, Ericaceae, Primulaceae, Orchidaceae y Clusiaceae.

En el mes de mayo y junio, se visitó la Vereda Las Sopas – Páramo Las Sopas, ubicado dentro de la zona protegida por PNN. Aquí se recolectó material vegetal de pajonales, frailejonales, matorrales, arbustales de páramo y vegetación cercana a cuerpos de agua. Se tomaron 8 puntos de muestreo,



378 muestras vegetales, 198 números de colección, 34 familias de angiospermas, 5 familias de helechos, 4 morfotipos de licófitos, 5 morfotipos de líquenes, 1 morfotipo de musgos. Siendo las más representativas Asteraceae, Poaceae, Hypericaceae y Ericaceae.

Como resultado del trabajo articulado con la Mesa de Educación Ambiental Local (MEAL), se trabajó con los estudiantes del Colegio Juan de la Cruz Varela sede Tunel Alto. Aquí se hicieron colectas libres de material vegetal en cercanías al colegio en borde carretera y borde bosque. Se tomaron 36 muestras, 17 especies pertenecientes a 11 familias botánicas, siendo las especies más representativas en estos puntos Baccharis latifolia, Hesperomeles goudotiana, Hypericum juniperinum y Alnus acuminata. De las muestras colectadas se colectó información acerca de nombres comunes y usos, así como de interacciones con la fauna identificada por los estudiantes del colegio.

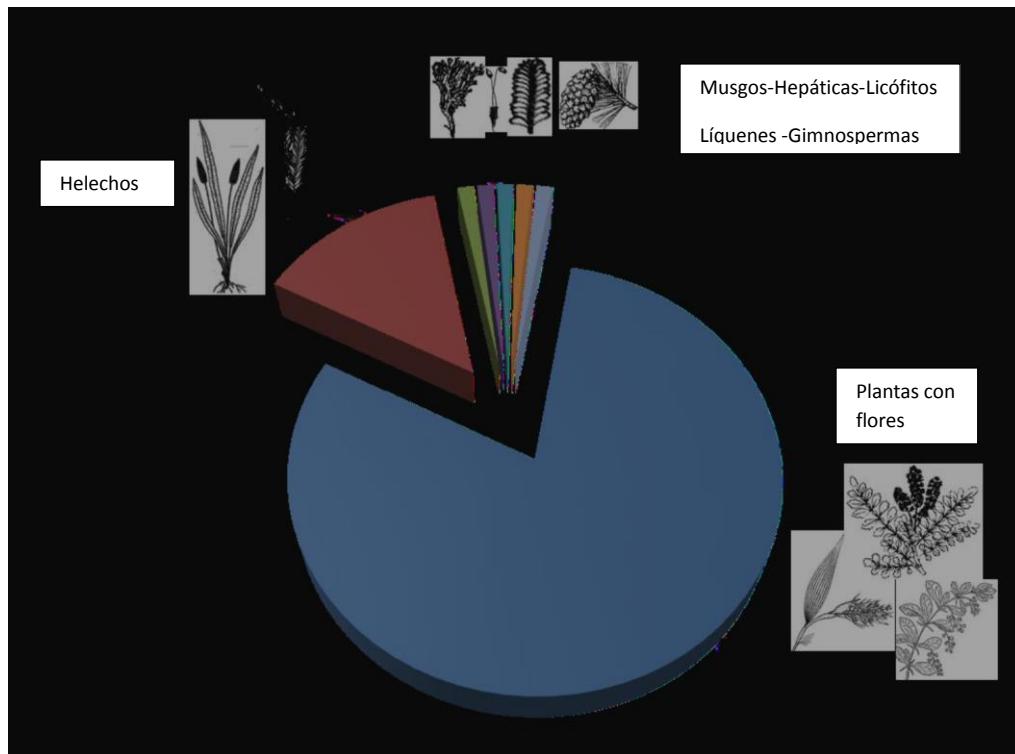
Es importante exponer que dentro de los objetivos de proceso investigativo que adelanta la entidad esta Caracterizar la flora en territorios priorizados del Distrito Capital y realizar análisis de distribución geográfica de especies de plantas altoandinas.

A continuación, se relacionan las áreas priorizadas por parte de Subdirección científica para adelantar este trabajo en el 2019.

-La Vereda Animas Bajas (Nazareth)

-Vereda Las Sopas (Nazareth)

-Tunel Alto (San Juan)



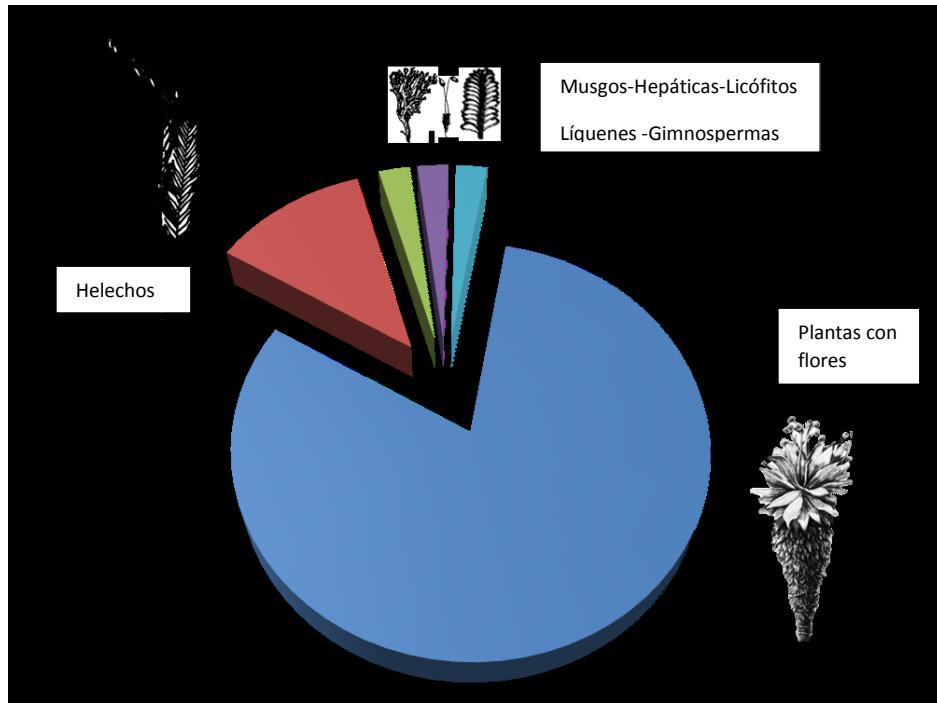
Fuente Presentación Flora de Bogotá y Colecciones de Referencia. Subdirección Científica del Jardín Botánico de Bogotá, nov 2019

Vereda Las Animas

Resultados preliminares:

- 41 puntos de muestreo
- 992 muestras vegetales
- 537 números de colección
- 68 familias de angiospermas
- 1 familia de gimnospermas
- 12 familias de helechos
- 1 morfotipo de licófitos
- 10 morfotipos de briófitos
- 3 morfotipos de hepáticas
- 17 morfotipos de líquenes

Vereda Las Sopas – Páramo Las Sopas



Resultados preliminares

- 8 puntos de muestreo
- 378 muestras vegetales
- 198 números de colección
- 34 familias de angiospermas
- 5 familias de helechos
- 4 morfotipos de licofitos
- 5 morfotipos de líquenes
- 1 morfotipo de musgos

Como resultado del trabajo articulado con la Mesa de Educación Ambiental Local (MEAL), se trabajó con los estudiantes del Colegio Juan de la Cruz Varela sede Tunal Alto. Aquí se hicieron colectas libres de material vegetal en cercanías al colegio en borde carretera y borde bosque. Se tomaron 36 muestras, 17 especies pertenecientes a 11 familias botánicas, siendo las especies más representativas en estos puntos *Baccharis latifolia*, *Hesperomeles goudotiana*, *Hypericum juniperinum* y *Alnus acuminata*. De las muestras colectadas se colectó información acerca de nombres comunes y usos, así como de interacciones con la fauna identificada por los estudiantes del colegio.



Colecta de muestras vegetales y montaje de herbario con estudiantes del colegio Juan de la Cruz Varela- sede Tunal Alto

Fauna del Páramo

Mamíferos: Dentro del páramo colombiano se tienen registros de 21 familias, 45 géneros y 66 especies; entre las más representativas se encuentran: *Tremarctos ornatus* (Oso de anteojos), *Odocoileus virginianus* (Venado cola blanca), *Mazama americana* (Venado), *Sylvilagus brasiliensis* (Conejo de páramo), *Agouti taczaniowiski* (Borugo de páramo), *Cavia anolaimae* (Curi), *Thomasomys niveipes* (Ratón montanero), *Nasuella olivacea* (Cusumbo), *Tapirus pinchaque* (Tapir de montaña) (Rangel O. , 2000) (Muñoz Saba & Hernandez, 2008). Para complementar la información de Fauna, ver Anexo 2: Listado de Mamíferos Parque Nacional Natural Sumapaz.

Reptiles y Anfibios: Se han reportado 15 especies de reptiles, agrupadas así: 11 lagartos (3 familias) y 4 serpientes (1 familia) (Rangel O. , 2000). Se resalta a *Stenocercus trachycephalus* (Lagartija collareja), endémica de los Andes. Respecto a los anfibios se han reportado 90 especies; el Orden Caudata está representado por 1 familia, 1 género y 3 especies; el Orden Anura está representado por 5 familias, 11 géneros y 87 especies (Rangel O. , 2000). Se resalta *Atelopus guitarraensis*, especie endémica de Colombia y en peligro de extinción, *Hyloxalus subpunctatus*,

especie endémica de Colombia (Suárez y Lynch, 2008). Para complementar la información de Fauna, ver Anexo 4: Listado de Reptiles y Anfibios Parque Nacional Natural Sumapaz.

Aves: De manera general se han reportado 31 familias, 84 géneros y 154 especies, de las que sobresalen Oxyura jamaicensis (Pato turrio), Anas andium (Pato andino), Leptasthenura andicola (Siete colas), Geranoaetus melanoleucus (Águila de páramo), y gran variedad de colibríes como Chalcostigma heteropogon, Oxypogon guerinii, Pterophanes cyanopterus, entre otros. (Rangel O. , 2000) (Rangel & Caycedo, 2008). También ha sido identificado el Cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*); sin embargo, no se tienen registros recientes (Rangel O. , 2000), (Gallego, 2003). Para complementar la información ver Anexo 3: Listado de Aves Parque Nacional Natural Sumapaz.

En relación a la fauna silvestre, animales de compañía y de producción se incluye como parte de la actualización del diagnóstico ambiental las acciones adelantadas desde el Consejo Local de Protección y Bienestar Animal como aporte a las necesidades y problemáticas identificadas con la comunidad Sumapaceña en tres líneas formación, Educación y Atención a fauna.

Educación. Este consiste en la formación que va dirigida a la comunidad de la localidad de Sumapáz.

- Se ha trabajado en los colegios Jaime Garzón y Juan de la Cruz Varela, en el primer plantel se efectuó con un grupo de estudiantes un diagnóstico de las problemáticas que se perciben en el territorio con los animales, lo que permitió hacer una segunda intervención en temas de comportamiento animal y tenencia responsable de animales de compañía. En la segunda institución se dio apoyo a la instancia de participación de la MEAL, en la cual se realizó un herbario destacando las interacciones animal-planta, con el fin de conocer, valorar y conservar tanto a las especies flora como de fauna.
- Formación defensores del páramo del Batallón de Sumapáz. Se está llevando a cabo un proceso formativo en el que brindamos información de los ecosistemas de páramo y bosque andino, sus componentes, interacciones e importancia, además del tema Oso de anteojos, fauna silvestre, entre otros, para ellos se cuenta con el apoyo de la Fundación Wii, SDA, PNN, Sunred sur, Jardín botánico, promoambiental y alcaldía local de Sumapáz.
- El trabajo realizado con la comunidad nace a partir de la necesidad de fortalecer las prácticas convencionales de la comunidad campesina en manejo técnico de los animales de producción, Apoyo del CLPYBA al curso de:



Herrería



Doma racional

- Sensibilización en buenas prácticas pecuarias, estas están siendo realizadas por la ULATA, se tiene programado una visita a fincas ganaderas, para articular acciones entre la ULATA quienes tratarán el tema de buenas prácticas y el Instituto de Protección y Bienestar Animal, para trabajar comportamiento animal y se incluirá la parte de psicología.
- Apropiación fauna silvestre. En la localidad de Sumapáz, el CLPYBA (Consejo Local de Protección y Bienestar Animal) asistió a una reunión de asamblea de la JAC de Nueva Granada y efectuó una reunión en la Unión, en ambos escenarios se tuvo la oportunidad de crear un diálogo acerca de las problemáticas de la fauna, por esta razón se ha venido trabajando en instalar cámaras trampa para evidenciar que el Mapuro es quien está afectando los cultivos de papa y así generar estrategias en conjunto y evitar que los animales sean sacrificados.



Actividad la telaraña “Escuchando problemáticas y necesidades de la comunidad”

- Avistamiento de aves en el centro poblado de Nazareth, en la que se han reportado varias especies. (Se anexa listado de aves identificadas durante el Bird Day-trabajo adelantado con apoyo del equipo técnico de Monitoreo de la Subdirección de Ecosistemas de la Secretaría Distrital de Ambiente y la Universidad de la Salle)

Geranoaetus melanoleucus (Águila paramuna)



Myiotheretes striaticollis (Chiflaperro)



Penelope montagnii (Pava andina)



Lafresnaya lafresnayi (Colibri terciopelo)



Myioborus ornatus (candelita adornada frente blanco)



Pyrrhomyias cinnamomeus (Atrapamoscas canelo)

Dubusia taeniata (Cachaquito montañero)



Hembra de *Piranga olivacea* (migratoria)



Thlypopsis superciliaris (hemispingo cejudo)



Falco sparverius (Cernícalo americano)



- Sensibilización en temas de tenencia responsable y cacería, la comunidad en general, ha solicitado espacios de intervención como fue el día del campesino, con la obra participativa.



Sensibilización Fauna Silvestre



Sensibilización en temas de cacería

- Proyecto de apicultura, se efectuó la divulgación desde el consejo para lograr la participación de los apicultores en los proyectos desarrollados por la Secretaría de Desarrollo Económico.

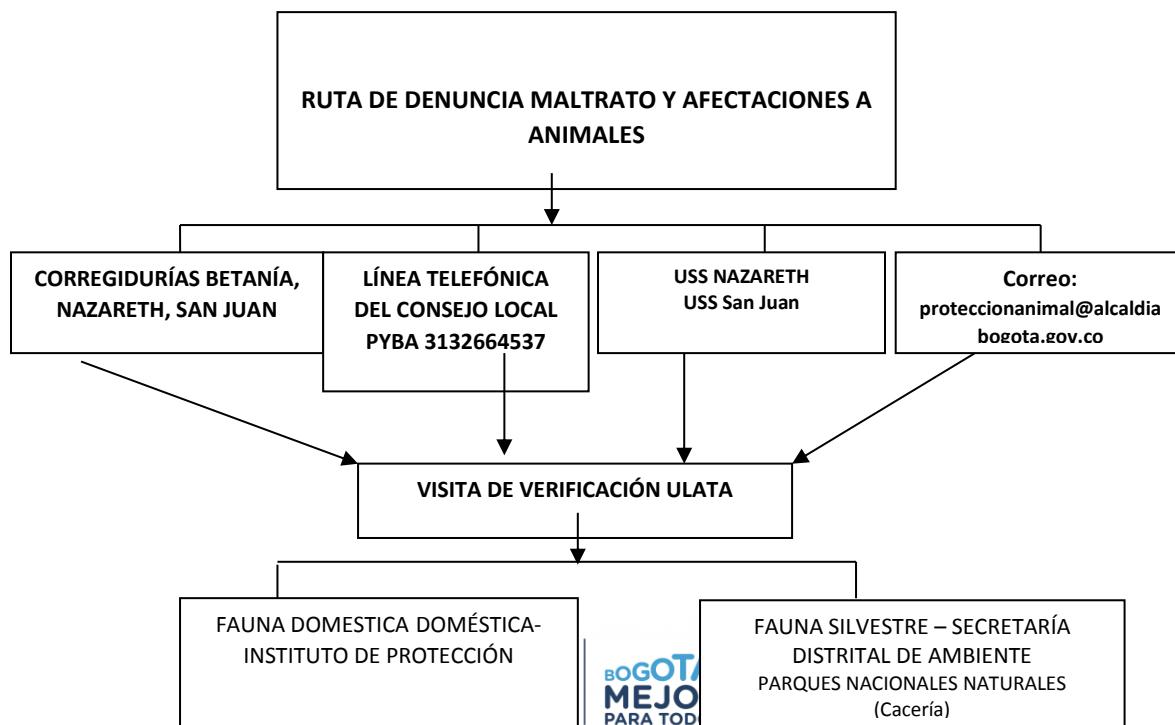
- Se realizó encuesta de percepción sobre la fauna silvestre en el territorio a 5 personas interesadas de la comunidad que quieren ser parte del voluntariado rural, lo que permitirá ser capacitados y articular acciones que apoyen en el territorio.
- 2 Recorridos de sensibilización en las veredas con respecto a la esterilización canina y felina en la cuenca de río Sumapáz abarcaron San José, Nueva granada, Concepción, Tunal alto.
- En conjunto con los corregidores de Betania y Nazareth se atendieron 7 casos denunciados de caninos agresivos y otros casos de maltrato animales de producción
- 4 casos reportados relacionados con Fauna Silvestre que fueron atendidos con el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) reportado en el Sector de Lagunitas está en proceso de verificación; sin embargo se realizará jornada de sensibilización, soche (*Mazama americana*), Abejas sp y mapuro (*Conepatus leuconotus*).

Atención a fauna.



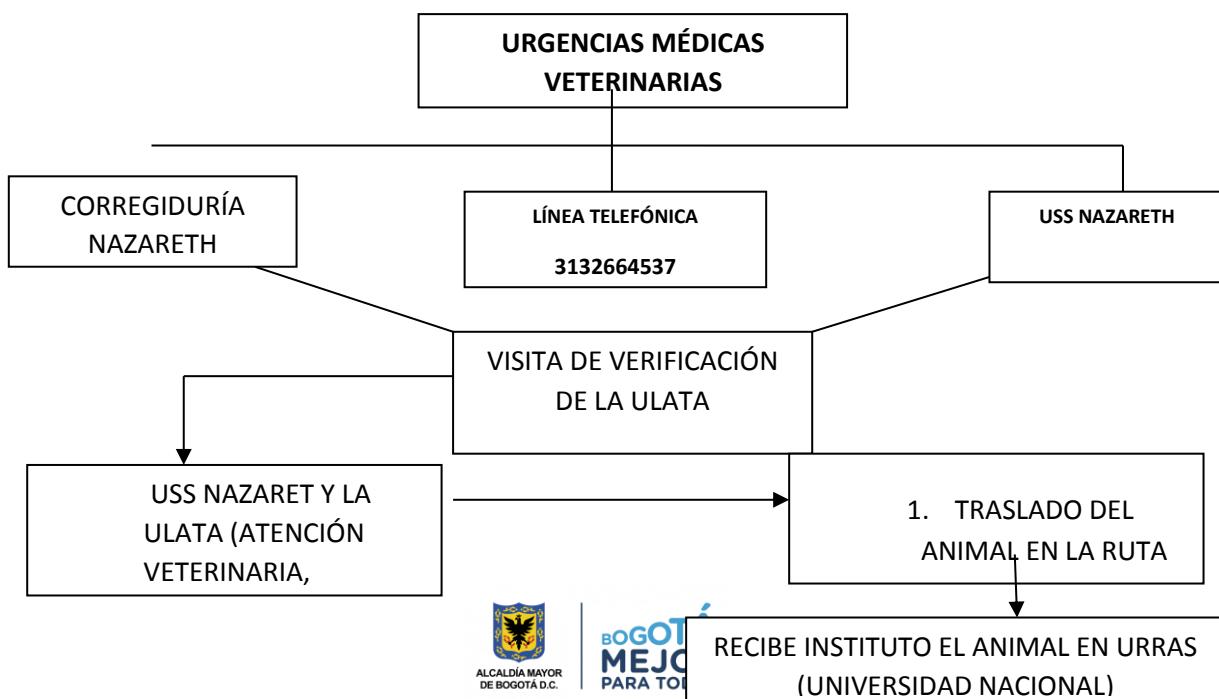
- Se han efectuado 2 recorridos para llevar la vacunación e implantación de microchip a los animales de compañía.

- Se atendió un caso de urgencia médica veterinaria a canino en San Juan
- SE realizaron 3 jornadas de esterilización 2 en la cuenca del Río Sumapáz y 1 en la cuenca del río Blanco, realizando en total cerca de 130 esterilizaciones.
- Una Jornada de brigada médica veterinaria, en la que se atendieron 16 animales, algunos se desparasitaron y brindó las recomendaciones respectivas acorde a cada caso.
- Para evitar atropellamiento de animales silvestres, se realizó una jornada de pisa el freno en conjunto con el CLPYBA de Usme, este se hizo en la bomba de Chiguaza.
- Se creó una ruta de atención para casos de urgencias y maltrato.



La comunidad tiene 4 formas para hacer la denuncia a través de:

1. los corregidores
2. La línea telefónica, la cual está a cargo el referente del consejo local pyba de Sumapáz
3. Las unidades de salud de los centros poblados de Nazareth y San Juan
4. Directamente al correo electrónico del instituto, en este caso el equipo del escuadrón anticrueldad se contactará con el enlace de participación del instituto de protección y bienestar animal, para que se contacte con los funcionarios de la ULATA.



Dinámica De Turismo No Regulado

El turismo en la Laguna de los Tunjos es una dinámica que se ha presentado constantemente desde hace varios años, según la información con que cuenta Parques Nacionales Naturales de Colombia, desde 1997 hasta el 2007 se presentó la llegada de visitantes en un rango de 400 a 1100 personas por año, sin embargo, entre el año 2001 al 2005 no se registra presencia de visitantes debido a la situación de orden público que en su momento enfrentaba la región del Sumapaz. Recientemente es evidente el aumento de la llegada de visitantes, que al igual que en otras zonas del país, a partir de la firma de los acuerdos de paz del año 2016, la percepción de seguridad ha hecho que muchas personas viajen a conocer muchos de los lugares que en la época de conflicto armado era imposible llegar. En este sentido, el equipo del PNN Sumapaz tiene un conteo aproximado donde se muestra que en 2015 llegaron unos 2.133 visitantes a la laguna de los Tunjos, ya en los 3 años que lleva el acuerdo de paz, 2016 a 2018 se tiene un promedio de 13.191 visitantes por año y en el año 2019 en el periodo que comprende enero a junio se lleva un conteo aproximado de 10.975 visitantes, Ver Ilustración 3. (Para revisar si se puede compartir la información)

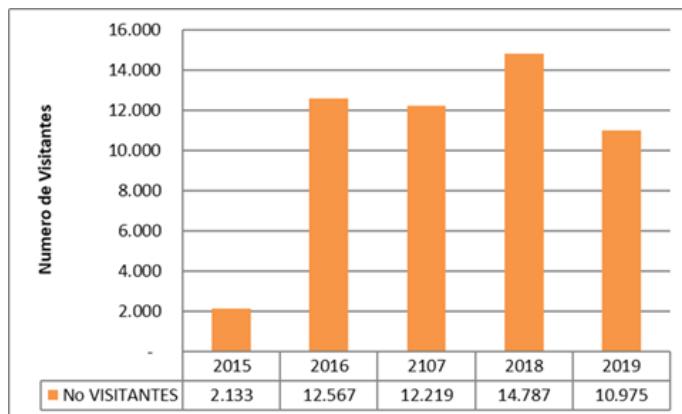


Ilustración 1. Número de visitantes Sector Laguna de Chisacá.
 Fuente. Equipo PNN, 2019.

Así las cosas, además de la percepción de seguridad, la cercanía al casco urbano de Bogotá, la belleza paisajística, la existencia de la vía pública Troncal Bolivariana que conecta la Bogotá Urbana y la Bogotá Rural y que a su vez permite la conexión a los municipios de Pasca, Cabrera y Une, el



excelente estado de la vía que facilita que cualquier tipo de vehículo pueda transitar, y el papel que cumple la internet y las redes sociales para promocionar destinos turísticos, hace que más gente esté visitando Sumapaz y específicamente el sector del complejo lagunar de Chisacá.

La llegada masiva, irregular y desordenada de visitantes, efectivamente ha provocado impactos al ecosistema de páramo, como apertura de nuevos senderos, pérdida de vegetación nativa y presencia de residuos sólidos. Por lo anterior, el PNN Sumapaz debe adelantar acciones de manejo que permitan pasar de un turismo no regulado, a un ecoturismo controlado, ordenado y reglamentado, a partir de los lineamientos de la resolución 531 del 2013 “*por medio de la cual se adoptan las directrices para la planificación y el ordenamiento de una actividad permitida en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales*”.

Se adjunta como anexo a este documento el resumen del diagnóstico del contrato de prestación de servicios No. CPS-088-2019 adelantado por la ULATA, la matriz de puntos críticos adelantada desde el Consejo Local de Gestión del Riesgo e Infografía relación fauna-flora producto que sale como resultado del proceso participativo adelantado desde la Mesa de Educación Ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A. C. Quiñones, J. Jaramillo, S. Rodríguez, C. Rincón, M. Mancipe, Y. Castillo, L. del S. Rubio, F. Rivera, A. Cubillos, A. Rojas-Rojas, I. Gómez, M. Hidalgo, M. Muñoz, M. Rodríguez. 2019. El Macizo Chingaza: Tierra de osos, tierra de gente, ¡tierra de todos!. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, ESP, Bogotá, Colombia. 148 pp.

CAR, & UN. (2004). *Estrategia corporativa para la caracterización con fines de manejo y conservación de áreas de páramo en el territorio CAR*. Informe Final , Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y Universidad Nacional de Colombia , Bogotá D.C. Colombia.

Cleef, A. (1978). Characteristics of neotropical páramo vegetation and subantarctic relations. En T. C, & L. W, *Geological relations between the southern temperate zone and the tropical mountains*. (págs. 365-390). Wiesbaden, Alemania.



Cleef, A. (1979). The phytogeographical position of the neotropical vascular páramo flora with special reference to the Colombian Cordillera Oriental. En K. &.-N. Larsen. New York, Estados Unidos: Tropical botany. Academic press.

Cleef, A. (1997). Páramo de Sumapaz, región Colombia. En S. Davis, V. Heywood, & J. V. O. Herrera - Macbride, *Centers of plants diversity and strategy for their conservation* (Vol. 3, págs. 437-441). Oxford: World Wife Fund of Nature (WWF) & The World Conservation Union (IUCN).

CORMACARENA. (2003). *Estudio del estado actual de los páramos en el departamento del Meta*.

Cuatrecasas, J. (1958). Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista de la Academia colombiana de CIENCIAS eXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES*(10), 221-264.

Cuatrecasas, J. (1989). *Aspectos de la vegetación natural en Colombia*. (Vol. 2). (Pérez-Arbelaez, Ed.)

Díaz, S., & Cuatrecasas, J. (1999). *Asteráceas de la flora de Colombia, Senecioneae-I: Géneros Dendrophorium y Pentacalia*. (C. J. 12, Ed.) Academia colombiana de Ciencias Exactas, físicas y naturales,.

EAAB. (2009). *Plan maestro de acueducto y alcantarillado de Bogotá*. Bogotá.

Franco-Rosselli, P., Betancur, J., & Pedraza, P. (2001). Lista comentada de las angiospermas de Chisacá (Sumapaz, Colombia). *Caldasia*, 23(1), 247-259.

Fundación Natura -The Nature Conservancy. (1999). Agua: el servicio ambiental que presta el parque Nacional Natural Chingaza. Bogotá.

Gallego, N. (2003). Descripción y análisis de las costumbres alimenticias y reproductivas del águila de páramo (*Geranoaetus melanoleucus*) en el Parque Nacional Natural Sumapaz. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Guhl, E. (1995). *Los páramos circundantes de la Sabana de Bogotá*. Bogotá: FondoFEN Colombia.

Hofstede, R. (2003b). Los páramos en el mundo: su diversidad y sus habitantes. En R. Hofstede, P. Segarra, & P. Mena-V, *Los paramos del mundo. Proyecto Atlas mundial de los páramos*. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/Ecociencia.

IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua*. IDEAM - MAVDT.

Luteyn, J. (1999). *A check list of plant diversity, geographical distribution and botanical literature. Memoirs of the New York Botanical Garden*. .

- Luteyn, J., & Cleef, A. &.-C. (1992). Plant diversity in páramo: Towards a checklist of páramo and generic flora in páramo. En H. & Balslev, *Páramo: An Andean ecosystem under human influence. Academic press* (págs. 71-84). San Diego, Estados Unidos .
- MMA. (2001). *Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de la alta montaña colombiana: Páramos.* Bogotá.
- Molano, J. (1989). *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia .
- Mora, L., & Gonzalez, F. (1995). Tipología de las unidades de crecimiento y floración (UCF) y consideraciones sobre la evolución del género Hypericum en la cordillera Oriental de Colombia. En C. S, B. H, & F. E. J.L, *Biodiversity and conservation of neotropical montane forest.* (págs. 377-395). New York. Estados Unidos: The New York Botanical Garden Press.
- Morales, M., Otero, J., & Van der Hammen, T. -T. (2007). *Atlas de páramos de Colombia.* Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Muñoz Saba, Y., & Hernandez, J. (2008). Mamíferos de la región del transecto Sumapaz. En *Studies on Tropical Andean Ecosystems: la Cordillera Oriental colombiana-transecto Sumapaz .* (págs. 276 - 287). Colombia: J. Cramer in der Gebr.
- Neira, A., Londoño, R., Barrera, S., & Franco, P. &. (2001). *Guia territorial de la Localidad Rural No. 20 Sumapaz.* Bogotá D.C., Colombia: Alcaldía Mayor de Bogotá DAPD - Universidad Nacional de Colombia.
- Osorio, J. (2007). *El río Tunjuelo en la historia de Bogotá, 1900-1990.* Bogotá, Colombia: Alcaldia Mayor de Bogotá.
- Ospina, M. (2003). El páramo de Sumapaz unecosistema estratégico para Bogotá. Sociedad Geográfica de Colombia .
- Pedraza-Peñalosa, P., & Betancur, J. &.-R. (2005). *Chisacá, Un recorrido por los páramos andinos* (Segunda ed.). Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Ciencias Naturales e Instituto de Investigacion de Recursos Biologicos Alexander von Humboldt.
- Rangel, J., & Caycedo, P. (2008). "Aves de la región del transecto Sumapaz". En G. B. Verlagsbuchhandlung (Ed.), *La Cordillera Oriental Colombiana, Transecto Sumapaz .* (págs. 327 - 330). Alemania: Estudios De Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes 7.
- Rangel, O. (1995). La diversidad florística en el espacio andino de Colombia. En S. Churchill, H. Balslev, & E. &. Forero, *Biodiversity and conservation of neotropical montane forest* (págs. 327-332). U.S.A: The New York Botanical Garden Press.
- Rangel, O. (2000). *Colombia: Diversidad biótica III: La región de la vida paramuna.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencia, Instituto de Ciencias Naturales .



Renjifo Martinez, Luis Miguel, autor. Libro rojo de aves de Colombia / Luis Miguel Renjifo [y otros tres]. -- Primera edición. – Bogota.: Editorial Pontificia Universidad Javeriana : Instituto Humboldt, 2016.

Rodríguez, B. (2017).

Rodríguez, D., A. Reyes, J. Vergel, S. Rincón, M. Galindo, A. González, B. Zamudio, L. Camacho-Muete,

Rodríguez D., S. Reyes, F. Rivera, S. Rodríguez, L. Santana-Ramírez y M. Muñoz. 2018. Guía para el reconocimiento de algunas especies de la biodiversidad nacional amenazada, presentes en el municipio de El calvario, inspección de San Francisco. Meta. Colombia. Fundación Wii - Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá EAAB – ESP. Bogotá, D. C. Colombia.



